Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. II.	No. 4.	Juli 1904.

On Erysiphe Graminis DC., and its adaptive parasitism within the genus Bromus.

By Ernest S. Salmon, F. L. S.

(Continued from p. 266.)

Part II. **Inoculation-experiments with the conidia of E. Graminis on species of Bromus.**

In the chief series of inoculation-experiments the conidia of *E. Graminis* occurring on species of *Bromus* were used. In this series of experiments the *Oidium* occurring on the following species was selected; — *B. commutatus, B. secalinus, B. velutinus, B. racemosus, B. arduennensis, B. mollis, B. patulus, B. adoënsis,* and *B. 'hordeaceus'*.

The experiments with the *Oidium* on *B. commutatus* (Table 3) gave the following results. (Details of the growth of the fungus in the cases where infection resulted will be found in the Tables given below.)

In the first experiment (no. 60) conidia were sown on *B. commutatus, B. racemosus, B. secalinus, B. adoënsis ('B. pendulinus'),*[1]) *B. macrostachys*

[1]) The names of species thus quoted are respectively the revised name given to me by Prof. Marshall Ward and the name used for the plant by Prof. Marshall Ward in his paper published last year (8) (see Bibliography at p. 267).

(*'B. vestitus'*), and *B. brizaeformis* — belonging to the section *Serrafalcus*, and on *B. tectorum*, — belonging to the section *Stenobromus*. All these species, with the exception of *B. adoënsis*, were used in my experiments with this *Oidium* carried out last year (see 1, Table 8), and the inoculation of these species now gave the same results as those previously obtained, — viz., full infection of *B. commutatus* and *B. secalinus*; 'subinfection'[1]) of *B. tectorum* (on 5 of the 6 inoculated leaves) and *B. brizaeformis* (on 2 of the 3 inoculated leaves); while no infection occurred on *B. racemosus* and *B. macrostachys*. *B. adoënsis* was fully infected.

In the next experiment (no. 62) conidia were again sown on *B. commutatus*, *B. racemosus*, *B. adoënsis* (*'B. pendulinus'*), and *B. tectorum*. Full infection resulted on *B. commutatus* and *B. adoënsis*, 'subinfection' occurred on 3 of the 6 inoculated leaves of *B. tectorum*, while *B. racemosus* was again completely passed over.

B. adoënsis (*'B. pendulinus'*) was then used in 5 experiments (nos. 70, 96, 119, 121, 194); 18 leaves were inoculated, and full infection resulted on 15 leaves, and 'subinfection' on 3 leaves.

In Exper. no. 71 6 leaves of *B. tectorum* were inoculated. In this experiment 'subinfection' occurred on only 1 leaf, the remaining leaves being completely passed over.

In the next experiment (no. 74) *B. commutatus*, *B. racemosus*, *B. adoënsis* (*'B. pendulinus'*) and *B. tectorum* were inoculated. Again full infection resulted on *B. commutatus* and *B. adoënsis*, 'subinfection' on *B. tectorum* (on all the inoculated leaves), while no trace of any infection occurred on *B. racemosus*.

A fresh species of the section *Serrafalcus*, viz. *B. patulus* (*'B. molliformis'*) not hitherto experimented with, was now used in three experiments (nos. 81, 110, & 194). Slight, but true, infection resulted on 6 of the 7 inoculated leaves.

A number of experiments were then made in which conidia were sown on *B. commutatus* and *B. racemosus*, in order to ascertain if the latter species was really always completely immune — as it had been in the above three experiments — to the attacks of the present *Oidium*. In these experiments (nos. 83, 97, 99, 102, 105, 106, 108) 20 leaves in 8 pots of *B. commutatus*, and 24 leaves in 8 pots of *B. racemosus* were inoculated. Full and usually virulent infection at once resulted on all the inoculated leaves of *B. commutatus*, while no trace of infection occurred

[1]) The term 'subinfection' is used to denote cases in which inoculation is followed by the production merely of a few, scattered, often short, conidiophores, which never form powdery *Oidium*-patches, and which usually disappear after a few days. I have already treated of the possible significance of these cases of 'subinfection' (1, p. 270 and 4, p. 75).

on any of the leaves of *B. racemosus.*[1]) In many of these experiments the conidia used for inoculating the two species were obtained from a single plant of *B. commutatus.* In further experiments (nos. 134, 136, 145, 146) plants of *B. commutatus* grown from seed obtained from various localities in England, and also from the United States, were used, and in all the experiments the plants proved fully susceptible.

We have clear evidence, then, that these two plants, *B. commutatus* and *B. racemosus,* (which resemble each other so closely morphologically that most systematists rank them as a species and its variety), possess distinctive physiological (or constitutional) characters. The question of the existence of specific physiological (or constitutional) characters of a plant has been referred to above (see p. 257).

In the next two experiments (nos. 85, 137) *B. brizaeformis* was used. Good 'subinfection' occurred in each experiment on all the inoculated leaves.

B. mollis vars. *Lloydianus* and *grossus* were then inoculated (Exper. nos. 113, 146), but no trace of infection resulted.

The plant grown at the Cambridge Botanic Gardens under the name of *B. hordeaceus* (see 1, p. 272) was then used (Exper. no. 125). Full, almost virulent, infection occurred on all the 3 inoculated leaves. In a further experiment (no. 153) 3 leaves of *B. commutatus,* 6 leaves of *B. hordeaceus,* and 6 leaves of *B. mollis* were inoculated. Full infection, resulting in the production of powdery *Oidium*-patches, occurred on 5 of the 6 inoculated leaves of *B. hordeaceus,* as well as on all the inoculated leaves of *B. commutatus,* while no infection resulted on *B. mollis.* The *Oidium* occurring on *B. hordeaceus* has been shown in my previous paper (1, pp. 274, 283, fig. 5, and Table 8) to be capable of infecting fully *B. commutatus;* and the fact, now established by the above experiments, that the *Oidium* on *B. commutatus* is able to infect fully *B. hordeaceus,* points to the existence of complicated inter-relations between these *Oidia* and certain host-species. The significance of the marked susceptibility shown by *B. hordeaceus* and the extended infection-powers possessed by the *Oidium* growing on *B. hordeaceus* has been discussed above (see p. 259).

B. arduennensis and its var. *villosus* were now inoculated. This species is of interest on account of its systematic position. It is the most distinct of all the species of the genus, and according to most systematists, forms by itself the section *Libertia;* others, on account of its marked morphological peculiarities, make it the type of a distinct genus. In the two experiments (nos. 138a, 215d) 6 leaves of *B. arduennensis* were inoculated, and full infection, resulting in the production of powdery *Oidium*-patches,

[1]) In one case (99) the 3 leaves of *B. racemosus* which had failed to be infected by conidia from *B. commutatus* were inoculated with conidia from *B. racemosus,* and were at once fully infected.

occurred on all the inoculated leaves. The var. *villosus* appears to be less susceptible, and here inoculation was followed only by 'subinfection' on 4 of the 7 inoculated leaves (Exper. nos. 138b, 169b).

A fresh species, *B. Krausei,* — of the section *Serrafalcus* — was used in the next experiments (nos. 143, 159b). Weak 'subinfection' occurred on 3 of the 5 inoculated leaves. In the latter experiment 3 leaves each of *B. commutatus, B. macrostachys ('B. vestitus'),* and *B. madritensis ('B. Gussonii')* were also inoculated. Full infection resulted on *B. commutatus,* while the two other species were passed over.

Two experiments were then made with *B. secalinus* (Exper. nos. 164, 213). These resulted in the full infection of all the inoculated leaves (9 leaves in 3 pots).

In the concluding experiments with the *Oidium* on *B. commutatus,* the following species of the section *Festucoides* were inoculated; *B. laxus, B. Biebersteinii, B. pungens, B. angustifolius,* — all closely allied to *B. erectus,* — and *B. Kalmii* and *B. marginatus.* Inoculation of *B. laxus* (Exper. no. 179b) was followed by 'subinfection' on 2 of the 3 inoculated leaves. With regard to *B. pungens* (Exper. no. 179e) 4 scattered conidiophores appeared on 1 of the 3 inoculated leaves. In the two experiments (nos. 178a, 224b) with *B. Kalmii,* in which 6 leaves were inoculated, good 'subinfection' resulted on 5 leaves. With regard to *B. marginatus,* inoculation was followed in one case (Exper. no. 209a) by the appearance on the 11th day, on 2 of the leaves, of 5 and 1 conidiophores respectively among the sown conidia. On the 14th day 9 scattered conidiophores were visible on 1 leaf, and 3 on the other; there were no signs of any mycelium, however, and the growth of the fungus never exceeded that shown in cases of feeble 'subinfection'. In the second experiment (no. 215) no trace of infection resulted on the 3 inoculated leaves of *B. marginatus.* No signs of any infection followed the inoculation of *B. Biebersteinii, B. ciliatus* var. *laxus,* and *B. angustifolius* (Exper. nos. 179c, 226b, 237b). In all the above cases 3 leaves of *B. commutatus* were inoculated with conidia from the same source as those used to inoculate the other species, and in every case all the 3 leaves became virulently infected.

Of the section *Stenobromus, B. crinitus* and *B. rigidus* were inoculated, and of the section *Ceratochloa, B. valdivianus.* On *B. rigidus* (Exper. no. 192c) no infection resulted. *B. crinitus* proved in the two experiments (nos. 179d, 186b) to be fully susceptible, and full infection, resulting in the production of powdery *Oidium*-patches, occurred on all the 6 inoculated leaves. In the first experiment the fungus gradually spread from the infected plants on to the control plants in the pot; in the second experiment the 3 inoculated leaves were so virulently attacked that on the 16th day ripe conidia fell off in little clouds from the powdery *Oidium*-patches on the plants being touched. The susceptibility of *B. crinitus*

(Stenobromus) to the attacks of an *Oidium* occurring on a species of *Bromus (B. commutatus)* belonging to the section *Serrafalcus,* is a fact of some interest. Hitherto *B. tectorum* stood alone in this respect (see 1, p. 284). Some remarks on the subject of the susceptibility of *B. tectorum* and *B. crinitus* have been made above (p. 263).

With regard to *B. valdivianus* three experiments (nos. 224c, 226d, 241a) were carried out. In the first two experiments, 6 leaves were inoculated, and 'subinfection' resulted on 4 leaves. In the third experiment no infection occurred on any of the 3 inoculated leaves. In all the above experiments, again, leaves of *B. commutatus* were inoculated at the same time, and all became virulently infected.

In the concluding experiments *B. squarrosus* and *B. arvensis* and its var. *parviflorus* — belonging to the section *Serrafalcus* — were inoculated. Three leaves of *B. squarrosus* were inoculated (Exper. no. 226), and full infection resulted on all. No infection resulted on *B. arvensis,* nor on its var. *parviflorus* (Exper. nos. 136, 215), although in each case all the leaves of *B. commutatus* inoculated at the same time became at once fully infected.

The second *Oidium* used (see Table 4) was that occurring on *B. secalinus,* and this proved to possess closely similar infection-powers to those of the *Oidium* on *B. commutatus.*

In the first experiment (no. 63) *B. secalinus, B. adoënsis ('B. pendulinus'),* and *B. sterilis* were inoculated. Full infection resulted on *B. secalinus* and on *B. adoënsis,* while *B. sterilis* was passed over. In another experiment (no. 244) 5 leaves of plants of *B. adoënsis* obtained from another source were used, and here again full infection, resulting in the production of powdery *Oidium*-patches, occurred on all the inoculated leaves.

In the next experiment conidia were sown on *B. racemosus, B. velutinus* and *B. secalinus.* In Exper. nos. 72, 100, & 111 9 leaves of each of the species *B. secalinus* and *B. racemosus* were inoculated; and in Exper. no. 98 3 leaves each of *B. racemosus* and *B. velutinus.* In every case the inoculated leaves of *B. secalinus* became fully infected, while no trace of infection resulted on the 12 inoculated leaves of *B. racemosus. B. velutinus* was fully infected, powdery *Oidium*-patches being produced on all the inoculated leaves.

B. brizaeformis was then used in two experiments (nos. 86, 87), in which 6 leaves were inoculated. 'Subinfection' resulted on all the 6 leaves.

The plant *B. hordeaceus* (see above) was then used (Exper. no. 103). Full infection resulted on the 2 inoculated leaves.

A number of experiments were then made with *B. commutatus.* In the seven experiments plants of *B. commutatus* derived from four different sources were used, and as different results were obtained as regards susceptibility the experiments must be mentioned in detail.

In experiments nos. 107b, 155a, 214, the plants of *B. commutatus* which were used were grown from seed originally supplied from Mess.rs Sutton's Nursery, at Reading, Berkshire, England. In the first experiment (no. 107) 2 leaves of *B. secalinus* were inoculated at the same time as the 3 leaves of the *B. commutatus*. At the date (8th day after inoculation) when the 2 inoculated leaves of *B. secalinus* were covered with powdery *Oidium*-patches, and the fungus was beginning to spread to the controls, 2 of the inoculated leaves of *B. commutatus* showed no trace of infection, while the 3rd leaf bore one *Oidium*-patch. Two days later two *Oidium*-patches were visible on the 3rd leaf, but 2 control leaves now showed signs of being infected. On the 13th day after inoculation the 2 other inoculated leaves still showed no signs of infection. It is clear, then, that the conidia failed in two cases to cause any infection, and, on account of the lateness of appearance and the fact that the control leaves became infected, it must remain doubtful if the *Oidium* arising on the 3rd leaf really proceeded from the conidia sown. In the next experiment (no. 155) no infection again was visible on *B. commutatus* by the 9th day, at which date all the leaves of *B. secalinus* inoculated at the same time bore large *Oidium*-patches. On the 12th day no infection was visible on 2 of the inoculated leaves of *B. commutatus*, but on the 3rd there was a patch of mycelium with clustered conidiophores in one place, and a few scattered conidiophores among the sown conidia in another place; at this date, however, one control leaf bore a patch of mycelium with clustered conidiophores. The evidence supplied by this experiment, therefore, is the same as that given by Exper. no. 107 described above. In the third experiment (no. 214) no trace of infection was visible on the 3 inoculated leaves of *B. commutatus* by the 8th day, at which date the 3 inoculated leaves of *B. secalinus* were virulently infected, being almost covered with large nearly continuous densely powdery *Oidium*-patches. On the 10th day one of the inoculated leaves of *B. commutatus* was still quite free, but a few scattered conidiophores were now visible among the sown conidia on the other 2 leaves, — a few flecks of mycelium were, however, now visible on several of the control leaves. At the most, then, only weak 'subinfection' occurred on 2 of the leaves. In this experiment the leaves of *B. commutatus* and *B. secalinus* were inoculated with conidia taken from the same plant of *B. secalinus*.

In Exper. no. 122a 3 leaves of plants of *B. commutatus*, the seed of which was obtained originally from the United States and 6 leaves of plants, the seed of which came originally from Sweden (Upsala),[1]) were inoculated. On the 7th day after inoculation, the 6 leaves of the 'Upsala' plant were all fully infected, and bore large vigorous *Oidium*-patches,

[1]) This Upsala plant was received under the name of '*B. secalinus* var. *multiflorus*', but has been determined by Prof. Marshall Ward to be *B. commutatus*.

with densely clustered nearly mature conidiophores; of the plant from Germany. 2 of the inoculated leaves showed no trace of infection, while the 3rd leaf bore a few small subpowdery *Oidium*-flecks, but as similar flecks occurred also on several of the control leaves, only the negative results obtained here have value. In Exper. no. 141 the Upsala plant was again used, and virulent infection resulted on all the 3 inoculated leaves.

In the remaining experiments with *B. commutatus* (nos. 154b, c, 244a, b) seed originally obtained from plants growing wild at Cambridge was used. Here the species proved immune, or nearly immune. In Exper. no. 154 3 leaves of *B. secalinus* were inoculated at the same time, and on the 6th day of the experiment all the leaves bore large vigorous nearly powdery *Oidium*-patches, while no signs of infection occurred on the 6 inoculated leaves of *B. commutatus*. On the 9th day the 3 inoculated leaves in one pot of *B. commutatus* still showed no signs of infection; in the other pot 1 of the inoculated leaves also was quite free from infection, on the 2nd leaf, however, a weak patch of mycelium with clustered conidiophores was visible at the place of inoculation, and on the 3rd leaf a similar patch occurred near the tip of the leaf, — the controls in this pot remained free. On the 14th day the 3 leaves in the first pot were still perfectly free; in the second pot the results were the same as on the 9th day, except that now flecks of mycelium were appearing on a few controls. In Exper. no. 244 no infection occurred on any of the 6 inoculated leaves of *B. commutatus* by the 7th day after inoculation (when the experiment was discontinued), although at this date the inoculated leaves of the other species used in the experiment *(B. patulus, B. adoënsis, B. Kalmii, B. crinitus)* bore subpowdery patches of *Oidium*.

It would appear then that 'races' of the species *B. commutatus* exist which possess distinctive physiological characters as shown by their different reaction to the same fungus. Evidence of the same nature has been obtained with regard to other host-species (see above, p. 259).

To return to inoculation-experiments of other species with the conidia of the *Oidium* on *B. secalinus*. *B. mollis* was inoculated in two experiments. In the first (no. 127) all the leaves were completely passed over. In the second experiment (no. 161d) 3 leaves were inoculated, and on one of these about 9 scattered conidiophores appeared among the sown conidia on the 12th day. These conidiophores disappeared by the 21st day.[1])

No infection resulted when *B. interruptus* was used (Exper. no. 142).

---

[1]) By the 6th day the inoculated leaves were infested with *Aphides*. It is possible therefore that the slight infection which resulted was rendered possible by the weakening effect on the vitality of the leaf of the attacks of the *Aphides* (see below, p. 318).

B. arduennensis was then inoculated (Exper. no. 144). Full infection resulted on the 3 inoculated leaves, all of which bore on the 6th day of the experiment powdery *Oidium*-patches.

B. macrostachys ('B. vestitus') and *B. patulus ('B. molliformis')* were then used. No infection resulted on the former species (Exper. no. 151 b). In the case of *B. patulus* (Exper. no. 244) 4 leaves were inoculated; on the 7th day after inoculation (at which date the experiment was discontinued) 2 of the leaves were fully infected, and bore small patches of *Oidium*, while on the remaining leaves 'subinfection' occurred.

Plants of *B. secalinus* grown from seed originally obtained from the United States were then inoculated (Exper. nos. 193, 234), and proved to be as susceptible as European examples of the species.

Inoculation was then made of four species belonging to the section *Stenobromus*, viz. *B. tectorum* var. *virens*, *B. crinitus*, *B. propendens*, and *B. madritensis* var. *Delilei ('B. purpurascens')*. With regard to *B. tectorum* var. *virens* (Exper. no. 234 b) 2 of the 3 inoculated leaves showed feeble 'subinfection' on the 10th day after inoculation, when 7 scattered conidiophores were visible among the sown conidia on 1 leaf, and a single conidiophore on a second leaf. By the 12th day, however, all the conidiophores had died away, and no trace of infection was now apparent on any of the leaves. In the same experiment *B. madritensis* var. *Delilei ('B. purpurascens')* was inoculated, but no trace of infection resulted on the 3 inoculated leaves. The same was the case with *B. propendens* (Exper. no. 225 c). With respect to *B. crinitus* (Exper. no. 244 g) 4 leaves were inoculated, and by the 7th day (when the experiment was discontinued) 2 of the leaves bore small but well-grown clusters of conidiophores, and a third leaf showed 'subinfection'.

In the concluding experiments the following species belonging to the section *Festucoides* were used, *B. pungens*, *B. angustifolius*, *B. laxus*, *B. Greesoni* — all closely allied to *B. erectus* — were inoculated (Exper. nos. 161 b, 161 c, 168 b, 168 c), but no signs of any infection followed. With regard to *B. fibrosus* and *B. condensatus* — also closely allied to *B. erectus* — the results were different. In the case of *B. fibrosus* (Exper. no. 225 b) 3 leaves were inoculated, and on the 11th day a few scattered conidiophores were visible on 1 leaf among the sown conidia. A few conidiophores persisted on this 1 leaf until the 16th day, but the growth of the fungus never exceeded that shown in cases of feeble 'subinfection'. With regard to *B. condensatus* (Exper. no. 234 c) 3 leaves were inoculated, and on the 7th day 1 leaf was fully infected, and bore patches of well-grown densely clustered conidiophores. On the 8th day this leaf bore several quite powdery *Oidium*-patches; no infection occurred on the other two leaves. In the concluding experiment (nos. 244 f, 244 h) *B. Kalmii* and *B. marginatus* were inoculated. On the 7th day after inoculation (at which date the experiment was discontinued) all the 3 inoculated leaves

of *B. Kalmii* bore small well-grown more or less powdery *Oidium*-patches. No infection resulted on *B. marginatus*.

In the third series of experiments the *Oidium* on *B. velutinus* was used (Table 5). This proved to differ in some respects from that on *B. secalinus*.

In the first experiment (no. 68) the fungus was sown on *B. racemosus* and on *B. patulus ('B. molliformis')*. No infection resulted on *B. racemosus*, while full infection occurred on the 6 inoculated leaves of *B. patulus*. In two further experiments (nos. 101, 109) in which 6 leaves of *B. racemosus* and 4 leaves of *B. velutinus* were inoculated, full infection at once resulted on *B. velutinus*, but no trace of infection occurred on *B. racemosus*.[1]) *B. patulus ('B. molliformis')* again proved susceptible (Exper. no. 84), the 3 inoculated leaves becoming fully infected, and the fungus eventually spreading and forming powdery little *Oidium*-patches on most of the controls.

In the 2 experiments (nos. 75, 118) in which *B. commutatus* was used, no signs of infection occurred on the 6 inoculated leaves, although the 6 leaves of *B. velutinus* inoculated at the same time with conidia from the same source became at once virulently infected.

B. adoënsis ('B. pendulinus') proved fully susceptible in the three experiments (nos. 75, 95, 156), in which 12 leaves were inoculated, and in which infection resulted in the production of quite powdery *Oidium*-patches on all the inoculated leaves.

With respect to *B. brizaeformis*, of which 6 leaves were inoculated (Exper. nos. 75, 84), 'subinfection' resulted on all the leaves.

Only one experiment (no. 128) was made with *B. hordeaceus*. Three leaves were inoculated, and 'subinfection' resulted on 1 leaf only.

No infection followed the inoculation of the following species, *B. arvensis, B. tectorum, B. madritensis ('B. Gussonii'), B. mollis*, and *B. crinitus*.

The next fungus used was the *Oidium* on *B. racemosus*[2]) (Table 6).

In four experiments (nos. 130, 150, 162, 177), in which 12 leaves of *B. commutatus* and 15 leaves of *B. racemosus* were inoculated, no trace of infection resulted on *B. commutatus*, while all the leaves of *B. racemosus* were at once fully infected.

In the single experiment (no. 150) in which *B. adoënsis ('B. pendulinus')* was used, inoculation was followed by the 'subinfection' of 1 of the 3 leaves.

---

[1]) In one case (Exper. no. 101) the 3 leaves of *B. racemosus* which had failed to be infected by conidia from *B. velutinus* were inoculated with conidia from *B. racemosus*, and were at once fully infected.

[2]) An error has occurred in my previous paper (1, p. 278 and Table 7) where certain conidia used are stated to have been taken from plants of *B. racemosus*. The host-plant of the fungus used in these 6 experiments has proved to be *B. commutatus*.

B. arduennensis was used in two experiments (nos. 150, 219) and its var. *villosus* in one experiment (no. 219). In the first experiment with *B. arduennensis,* the 3 inoculated leaves became fully infected; in the second experiment, in which the conidia used for inoculation were perhaps a little old and 'spent', only 'subinfection' resulted on 1 of the 3 inoculated leaves. In the same experiment the var. *villosus* was inoculated with conidia from the same source, and here again only 'subinfection' occurred on 1 of the 3 inoculated leaves.

B. hordeaceus was then used, and proved fully susceptible. In the five experiments (nos. 162, 167, 182, 207, 227) 34 leaves were inoculated, and all the leaves became fully infected, the fungus producing quite powdery *Oidium*-patches.

B. patulus ('B. molliformis') was inoculated in one experiment (no. 207), and full infection resulted on all the leaves.

The inoculation of *B. Krausei* (Exper. no. 162) was followed by the 'subinfection' of all the leaves.

No infection followed the inoculation of *B. madritensis ('B. Gussonii'), B. tectorum,* and *B. squarrosus.*

The *Oidium* on *B. arduennensis* was then used (Table 7).

B. hordeaceus was inoculated 3 times (Exper. nos. 160, 183, 204). Seven leaves were inoculated; 4 leaves became fully infected, 2 showed only 'subinfection', and on 1 leaf no infection resulted.

In the single experiment (no. 59) in which *B. adoënsis ('B. pendulinus')* was used, full infection resulted on the 3 inoculated leaves. It was noticeable in this experiment that at the places on the inoculated leaves where the *Oidium* occurred, a group of leaf-cells soon turned brown and ultimately died. The same result followed when the fungus spread to the control leaves, and it is evident that the leaves of the present species are peculiarly liable to injury from the *Oidium.*

In the two experiments (nos. 190, 203) in which *B. tectorum* was used, 'subinfection' resulted on 5 of the 7 inoculated leaves.

B. patulus ('B. molliformis') was inoculated in a single experiment (no. 173). Two of the 3 inoculated leaves apparently became infected, but as at the same time flecks of mycelium appeared on 1 control leaf, some doubt attaches itself to the result of this experiment.

No infection followed the inoculation of the following species; *B. unioloides, B. sterilis, B. commutatus, B. madritensis ('B. Gussonii'), B. Greesoni,* and *B. mollis.*

The *Oidium* on *B. arduennensis* var. *villosus* was used in two experiments (nos. 188, 191), in which 4 leaves of *B. hordeaceus* were inoculated. Full infection resulted on all the leaves (Table 8).

The *Oidium* on *B. mollis* (Table 9) was sown on *B. adoënsis ('B. pendulinus')* in two experiments (nos. 157, 195). Five leaves were inocu-

lated; 1 leaf became fully infected, and 'subinfection' resulted on 4 leaves.[1]) In the case of *B. arduennensis*, no infection resulted on the 6 inoculated leaves.

The *Oidium* on *B. patulus ('B. molliformis')* (Table 10) sown on *B. hordeaceus* proved able to infect this species, full infection resulting on the 3 inoculated leaves.

The *Oidium* on *B. adoënsis ('B. pendulinus')* (Table 11) sown on *B. hordeaceus* (Exper. no. 181) produced apparently full infection on the 2 inoculated leaves. It failed to touch *B. mollis*, in an experiment (no. 147) in which 2 leaves were inoculated.

The *Oidium* on *B. hordeaceus* (Table 12) was first sown on *B. Krausei* (Exper. no. 170), and caused full infection of the 3 inoculated leaves. Sown on *B. arduennensis* (Exper. no. 202) 'subinfection' resulted on the 2 inoculated leaves. In the next experiment (no. 223) *B. commutatus* and *B. racemosus* were inoculated. Full infection resulted on the 2 leaves of *B. commutatus*, while no trace of infection occurred on *B. racemosus*. In another experiment (no. 239) 5 leaves of *B. racemosus* were inoculated, but again no infection followed. Five leaves of *B. madritensis ('B. Gussonii')* were inoculated in two experiments (nos. 184, 210), but no infection resulted.

In all the above experiments, summarized at Table 2 (p. 264), leaves attached to growing plants were used, and inoculation was made by placing conidia on certain marked leaves. In a few experiments other methods were used. In some cases the susceptibility of certain species of *Bromus* was tested by placing pots of seedling plants among plants covered with powdery patches of *Oidium*, so that they would from time to time be inoculated by conidia carried by currents of air from the surrounding infected plants. One of several similar experiments may be mentioned here. On Sept. 22 4 pots — each containing about 20 seedling plants — of *B. commutatus* were stood by the side of 2 pots (containing the same number of seedling plants) of *B. racemosus*, and a large number of pots of plants of *B. commutatus*, *B. secalinus*, and *B. velutinus* covered with powdery patches of *Oidium* were placed in a circle round them. On Sept. 29 most of the plants of *B. commutatus* were covered with numerous flecks of mycelium, with here and there little powdery patches of conidiophores, while no signs of infection appeared on any of the plants of *B. racemosus*. In another experiment a pot containing 22 seedling plants of *B. sterilis* was surrounded by *Oidium*-covered plants of *B. secalinus*, *B. velutinus*, and *B. commutatus* for a month (July 24 to Aug. 24); no trace of infection resulted in this case.

One experiment was carried out in which leaves were cut off from plants, and placed on damp blotting-paper in a Petri dish, and then inoculated. This experiment was as follows. On Oct. 4 9 leaves each of *B. commutatus* and *B. sterilis* were cut off, placed in a Petri dish, and inoculated abundantly on the upper surface with conidia from the *Oidium*

[1]) The conidia used in Exper. no. 195 showed signs of being somewhat old.

occurring on wild plants of *B. commutatus*. On Oct. 10 the 9 leaves of *B. commutatus* were covered, at the marked place on each leaf, with continuous patches, 2—3 cm long, of mycelium with densely clustered conidiophores and here and there powdery masses of conidia; while no trace of infection occurred on any of the 9 leaves of *B. sterilis*.

Some species which proved persistently immune when the first leaves of young vigorous seedling plants were inoculated, became ultimately infected after standing for some weeks in the laboratory. These cases have a special interest on account of certain accompanying facts, and some will now be mentioned in detail. Three leaves in a pot of seedling plants of *B. racemosus* were inoculated on July 29 with conidia of the *Oidium* on *B. velutinus*, but as usual (see Table 5) no infection resulted. By Sept. 10 the plants had become infested with *Aphides*, and on several of the younger leaves small powdery *Oidium*-patches were now visible. In a second case, 3 leaves in a pot of seedling plants of *B. racemosus* were inoculated on Aug. 1 with conidia from *B. secalinus;* no infection resulted. On Aug. 26 all the leaves still remained free. On Sept. 3 flecks of mycelium and young conidiophores were visible on a few of the younger leaves, and by Sept. 10 — at which date the plants were overrun by *Aphides* — most of the plants bore numerous powdery *Oidium*-patches. In a third case, 3 leaves of *B. racemosus* were inoculated with conidia from *B. commutatus* on Aug. 8. No infection resulted on the inoculated leaves, but on Aug. 24, at which date numerous *Aphides* were sucking the leaves, minute flecks of mycelium occurred on a few of the younger leaves. These flecks of mycelium were confined to small isolated groups of cells injured by the punctures of the *Aphides*. By Aug. 29 some of the mycelial patches at the places injured by the *Aphides* had produced a few conidiophores. On Sept. 12 the plants were completely overrun by *Aphides*, and powdery little *Oidium*-patches were visible on two or three of the younger leaves. In a fourth case, no infection of 3 leaves of *B. racemosus* inoculated with conidia from *B. commutatus* was visible on the 14th day, but at this date minute mycelial flecks occurred on one control leaf at two injured places caused by the punctures of *Aphides*. Fourteen days later, the plants were completely overrun by *Aphides*, and three of the younger leaves bore small powdery *Oidium*-patches. In a fifth case, the leaves of *B. racemosus* inoculated with conidia from *B. commutatus* showed no signs of infection by the 18th day. By this date, however, *Aphides* had infested some of the younger leaves, and on one of these leaves a minute patch of mycelium bearing a few conidiophores occurred at a spot where *Aphides* had punctured and so injured the leaf. No trace of the fungus occurred elsewhere. On the 27th day the plants were still overrun by *Aphides*, and the fungus was gradually increasing. By the 30th day powdery *Oidium*-patches occurred on several of the leaves.

Now it is possible, by a cultural method which I have lately described (3) — in which the leaf to be inoculated is injured by the removal of a minute piece of the leaf-tissue — to demonstrate that the immunity shown by a plant against a certain fungus disappears when the normal vitality of the leaf is interfered with. The evidence given by the above cases seems to show that the injury to the leaf caused by the punctures of *Aphides* has the same effect as that induced artificially in the cultural method described above, with the result that the leaf becomes susceptible to a fungus to which it is normally immune.

It is possible also that the susceptibility ultimately shown by these plants of *B. racemosus* on being kept for several weeks in the laboratory may be accounted for in some cases by the fact that the health of the plants became gradually impaired by unfavourable conditions of growth. In a recent paper (4) I have described certain cases which seem to give evidence that plants grown under unfavourable cultural conditions become susceptible to a mildew to which, when in health, they are immune.

With regard to plants of other species which remained for some time in the laboratory, some remained persistently immune, although surrounded by infected plants of *B. secalinus, B. commutatus* and *B. velutinus* covered with powdery *Oidium*-patches, while others ultimately became infected by air-borne conidia. For instance, *B. interruptus,* and also *B. mollis,* remained persistently immune although exposed constantly to inoculation from Aug. 26 to Oct. 1. *B. mollis* var. *Lloydianus,* under the same circumstances, remained immune from Aug. 19 to Oct. 6. In one case, however, *B. mollis* behaved differently. The plants remained immune from Aug. 22 to Sept. 20. On Sept. 27 numerous *Aphides* were present on the plants, and on one leaf, a minute *Oidium*-patch was visible at an apparently uninjured spot. On Sept. 30 three flecks of mycelium were visible on three young leaves; and by Oct. 5 small powdery *Oidium*-patches occurred on six leaves. Similarly in one case with *B. mollis* var. *Lloydianus.* No infection occurred of the inoculated leaves, but on the 15th day, by which time *Aphides* had attacked the leaves, flecks of mycelium occurred on a few of the younger leaves, at apparently uninjured spots. By the 37th day the plants, overrun with *Aphides,* bore small powdery *Oidium*-patches on 4 of the leaves.

It may be noted here that an *Oidium* was observed on *B. Greesoni,* on plants which had stood for 15 days in the laboratory, and on *B. parviflorus* after 16 days.

During the year 1902 no formation of perithecia took place on any plants of species of *Bromus* in the Cambridge Botanic Garden, although the *Oidium* of *E. Graminis* was extremely abundant on a number of plants belonging to several species. In 1903, however, an abundant formation of perithecia occurred in July on *B. commutatus,* and a scanty formation of perithecia was noticed in the same month on *B. arduennensis.*

Tab

Infection-experiments with conidia

Exper no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
60a	July 23	*Bromus commutatus*	3	3	60a, 60b. July oculated leaves. July Aug. 2. Fungus spread
60b	„ 23	„	3	3	
60k	„ 24	„	2	2	60k. Aug. 2. B
62f	„ 24	„	3	3	62f. July 31. Al spread to several contr
74a	Aug. 2	„	3	3	74a. 74f. Aug.
74f	„ 2	„	2	2	Fungus spreading to c
83a	„ 8	„	3	3	83a. Aug. 13. Sn to all the controls.
97a	„ 14	„	3	3	97a, 97d. Aug.
97d	„ 14	„	3	3	almost powdery groups
99a	„ 14	„	3	3	99a. Aug. 22. Vi Aug. 27. Fungus spr
102a	„ 15	„	2	2	102a. Aug. 20. M Very powdery *Oidiu*
105a	„ 16	„	2	2	105a. Aug. 24. Nea to controls.
106a	„ 16	„	2	2	106a. Aug. 22. Sm fungus spreading to c
108a	„ 18	„	2	2	108a. Aug. 24. B with powdery *Oidiu*
110a	„ 18	„	2	2	110a. Aug. 24. B The 2 leaves with powd
120a	„ 21	„	2	2	120a. Aug. 26. T with powdery *Oidiu*
134	„ 24	„	3	3	134. Aug. 29. T free. Sept. 3. Fung
136b	„ 26	„	3	3	136b. Aug. 31. F controls free. Sept.
145a	„ 28	„	3	3	145a. Sept. 3. T
146a	„ 28	„	2	2	146a. Sept. 2. Patc Both leaves with la

Graminis on Bromus commutatus.

Remarks
ell-grown flecks of mycelium, some bearing young conidiophores, on the 6 in- l 6 leaves bearing numerous very powdery *Oidium*-patches; controls (34) all free. controls.
aves with numerous small powdery *Oidium*-patches; controls free.
aves with numerous powdery *Oidium*-patches; controls (8) free. Aug. 2. Fungus
ne 6 leaves with well-grown powdery *Oidium*-patches; controls (40) free. Aug. 15. ols.
owdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; controls (21) free. Aug. 24. Fungus spread
irulent infection; all 6 leaves bearing numerous vigorous patches of mycelium, with nidiophores. Aug. 24. Very powdery *Oidium*-patches on the 6 leaves: controls free.
nt infection; all 3 leaves with densely powdery *Oidium*-patches; controls free. controls.
lial patches with young conidiophores on the 3 leaves: controls free. Aug. 22. atches on the 3 leaves.
owdery patches of *Oidium* on both leaves; controls free. Aug. 27. Fungus spreading
owdery *Oidium*-patches on the 2 leaves. Aug. 24. *Oidium*-patches very powdery; ols.
aves with groups of young conidiophores; controls free. Aug. 26. Both leaves atches.
aves with numerous nearly powdery patches of *Oidium*; controls free. Aug 26. atches.
leaves with flecks of mycelium and young conidiophores. Aug. 28. Both leaves atches.
leaves with vigorous patches of mycelium bearing young conidiophores; controls pread to all controls.
nfection of the 8 leaves, which bore numerous almost powdery *Oidium*-patches, *idium*-patches densely powdery.
leaves with powdery *Oidium*-patches.
f densely crowded young conidiophores on the 2 leaves; controls free. Sept. 8. ery powdery *Oidium*-patches.

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
153a	Sept. 2	*Bromus commutatus*	3	3	153a. Sept. 8. Viru clustered conidiophores powdery *Oidium*-patches
159a	„ 4	„	3	3	159a. Sept. 9. Th patches powdery on 2 c
164a	„ 6	„	3	3	164a, 164c. Sept. 1
164c	„ 6	„	3	3	on some of the controls
169a	„ 7	„	2	2	169a. Sept. 16. Bot powdery *Oidium*-patches
179a	„ 10	„	3	3	179a. Sept. 19. Num continuous densely pow
178b	„ 10	„	2	2	178b. Sept. 19. Pa Both leaves with powder
186a	„ 12	„	3	3	186a. Sept. 20. Th *Oidium*-patches very pow
192a	„ 14	„	2	2	192a. Sept. 26. Pow
209b	„ 19	„	3	3	209b. Sept. 26. Wel
213a	„ 20	„	3	3	213a. Sept. 26. Th controls free. Sept. 2 to controls.
215a	„ 20	„	3	3	215a. Sept. 28. Num Fungus spread to all th
224a	„ 23	„	3	3	224a. Sept. 28. Th 3 leaves with large ver
226a	„ 24	„	3	3	226a. Oct. 3. Th
237a	„ 27	„	3	3	237a. Oct. 4. Num
60c	July 23	*B. racemosus*	3	0	free. Oct. 10. Fungu
60d	„ 23	„	3	0	
62a	„ 24	„	3	0	
74b	Aug. 2	„	3	0	
83b	„ 8	„	3	0	
97b	„ 14	„	3	0	
97c	„ 14	„	3	0	
99b	„ 14	„	3	0	
102b	„ 15	„	3	0	
105b	„ 16	„	3	0	

Remarks
at infection of the 3 leaves, which bore numerous nearly powdery patches of densely ntrols free. Sept. 11. The 3 leaves with numerous almost continuous densely ngus spreading to controls.
leaves with very numerous patches of mycelium; controls free. Sept. 10. *Oidium*-e leaves.
e 6 leaves covered with densely powdery *Oidium*-patches; a few flecks of mycelium
ves clearly infected; controls free Sept 21 Both leaves with numerous densely
us powdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; controls free. Sept. 20. Large almost ry *Oidium*-patches on the 3 leaves.
es of densely clustered conidiophores on both leaves; controls free. Sept. 23. *dium*-patches.
leaves bearing numerous almost continuous *Oidium*-patches; controls free Sept 24. ry.
ry *Oidium*-patches on the 2 inoculated leaves.
own *Oidium*-patches on the 2 leaves.
leaves with well-grown patches bearing densely clustered young conidiophores; e 3 leaves with numerous vigorous very powdery *Oidium*-patches; fungus spreading
us more or less powdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; controls free. Oct. 6. ntrols.
leaves with mycelial patches and young conidiophores; controls free. Oct. 6. The wdery *Oidium*-patches.
leaves with numerous densely powdery *Oidium*-patches.
us densely powdery *Oidium*-patches on the 3 leaves, — virulent infection; controls read to all the controls.

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
106b	Aug. 16	*B. racemosus*	3	0	
108b	„ 18	„	3	0	
60e	July 23	*B. secalinus*	3	3	60e, 60f. July 27
60f	„ 23	„	3	3	small powdery patches o fungus beginning to spread
164b	Sept. 6	„	3	3	164b, 164d. Sept. 16
164d	„ 6	„	3	3	trols. Sept. 21. Fungu
213b	„ 20	„	3	3	213b. Sept. 26. Ful numerous powdery *Oidi*
60g	July 23	*B. adoënsis*	3	3	60g, 60h. July 27
60h	„ 23	„	3	3	flecks of mycelium, an the same on the inocu
62b	„ 24	„	3	3	62b, 62c. July 31
62c	„ 24	„	3	3	fection; controls (28) al weak *Oidium*-patches o
70	Aug. 1	„	3	3	70. Aug. 8. A few of mycelium with rathe Inoculated leaves wither
74c	„ 2	„	3	3	74c, 74g. Aug. 15
74g	„ 3	„	3	3	free. Aug. 20. Inoculated on 2 controls.
96	„ 14	„	3	3	96. Aug. 20. Th 1 leaf bearing quite pow Sept. 3. Inoculated leave
119	„ 21	„	3	3	119. 'Subinfection' on Sept. 1. The inoculate
121	„ 21	„	3	3	121. Aug. 26. Mycelia patches on all 3 leaves
194a	Sept. 14	„	3	3	194a, 194b. Sept. 23
194b	„ 14	„	3	3	with a few sub-powdery flecks of mycelium on
60i	July 23	*B. macrostachys*	3	0	
60j	„ 23	„	3	0	
159c	Sept 4	„	3	0	
60l	July 23	*B. tectorum*	3	2	60l. Slight 'subin 2 and 4 conidiophores.
60m	„ 23	„	3	3	60m. Slight 'subin among the mass of sow The 3 leaves with ver of the leaf. Aug. 5. Fungu

Remarks
ecks of mycelium on 5 of the inoculated leaves. July 28. The 6 leaves with *dium*: controls free. July 31. The *Oidium*-patches large and very powdery; controls.
wdery *Oidium* on all the 6 leaves; a few flecks of mycelium on some of the con- read to all the controls.
fection apparent on 2 of the leaves; controls free. Sept. 28. All 3 leaves with *a*-patches; fungus spreading to controls.
of the inoculated leaves with flecks of mycelium. July 28. All 6 leaves with mall more or less powdery tufts of conidiophores; controls free. Aug. 2. Fungus ed leaves, not increasing nor spreading to the controls.
ue 6 leaves with numerous mycelial flecks and groups of conidiophores, — full in- ee. Aug. 5. More or less powdery *Oidium*-patches on the 6 leaves. Aug. 20. A few me of the controls.
eak mycelial patches and conidiophores on 2 of the leaves. Aug. 11. Weak patches attered conidiophores on all 3 leaves, — scarcely more than 'subinfection'. Aug. 20. ; fungus not spread to controls.
ell-grown *Oidium*-patches, some more or less powdery, on all 6 leaves; controls aves mostly withered, and fungus disappearing; a few very weak flecks of mycelium
leaves with small patches of mycelium, bearing young conidiophores. Aug. 25. ery *Oidium*-patches, and sub-powdery patches on the other 2 leaves; controls free ithered.
. Aug. 28. A very few scattered almost solitary conidiophores on the 3 leaves. aves dying, and the fungus disappearing. Sept. 4. Fungus died away.
tches with young conidiophores on 2 leaves. Aug. 30. Small powdery *Oidium*- pt. 6. Inoculated leaves dead; a few weak *Oidium*-patches on a few controls.
few flecks of mycelium with conidiophores on the 6 leaves. Sept. 26. The 6 leaves *idium*-patches, — weak true infection. Sept. 30. The inoculated leaves dying; w controls.
ction' only. Aug. 2. On 1 leaf 1 conidiophore visible, on another leaf two groups of
ection' only. July 31. One leaf bearing 1 conidiophore with chain of ripe conidia, onidia; on a second leaf a group of 5 conidiophores at the edge of the leaf. Aug. 2. inute hardly visible scattered groups of 1—8 conidiophores, often along the margin ying away. Aug. 11. Fungus disappeared.

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
62d	July 24	*B. tectorum*	3	3	62d. Slight 'subir Aug. 2. Scattered group
62e	„ 24	„	3	0	
71	Aug 1	„	6	1	71. Slight 'subir disappeared.
74d	„ 2	„	3	3	74d. 'Subinfection Small patches of fairl Aug. 20. Inoculated leave
60n	July 23	*B. brizaeformis*	3	2	60n. 'Subinfection Numerous scattered con
85	Aug. 9	„	2	2	85. 'Subinfection both leaves. Sept. 3. Ir
137	„ 26	„	6	6	137. 'Subinfection
136c	„ 26	*B. arvensis*	3	0	but scattered conidio
215b	Sept. 20	*B. parviflorus*	3	0	
153c	„ 2	*B. mollis*	3	0	
153e	„ 2	„	3	0	
113	Aug. 19	*B. mollis* var. *Lloydianus*	3	0	
146b	„ 28	„	3	0	
241b	Sept. 29	*B. mollis* var. *grossus*	5	0	
125	Aug. 22	*B. hordeaceus*	3	3	125. Aug. 28. Very 3 leaves; controls free Fungus spreading to mos
153b	Sept. 2	„	3	2	153b, 153d. Sept. 6
153d	„ 2	„	3	3	leaves. Sept. 11. The spread to most of controls
81a	Aug. 5	*B. patulus*	3	3	81a. Aug. 20. Smal few controls.
110b	„ 18	„	3	2	110b. Aug. 26. A 2 leaves; 1 control lea
194c	Sept. 14	„	1	1	194c. Sept. 26. Small controls.
138a	Aug. 26	*B. arduennensis*	3	3	138a. Sept. 1. Patches powdery *Oidium*-patches;
215d	Sept. 20	„	3	3	215d. Sept. 28. The fungus spreading to con-
138b	Aug. 26	*B. ard.* var. *villosus*	3	1	138b. Sept. 4. Slight

Remarks
tion' only. July 31. A few isolated groups of 1—4 conidiophores on 2 leaves. 2—4 conidiophores on the 3 leaves. Aug. 5. Fungus dying away.
tion' only. Aug. 11. 5 scattered conidiophores on 1 leaf. Aug. 26. Fungus
g. 8. The 3 leaves bearing a few scattered groups of 3—10 conidiophores. Aug. 15. nerous but scattered conidiophores — some almost powdery — on the 3 leaves. id; fungus disappeared.
y 31. On 1 leaf 3 scattered groups of 4, 3, and 2 conidiophores. Aug. 2. phores among the sown conidia on 2 leaves. Aug. 11. Fungus disappeared.
g. 14. A few short scattered conidiophores visible among the sown conidia on ilated leaves withered; fungus disappeared.
ot. 1. A few short very scattered conidiophores on 3 leaves. Sept. 4. Numerous ores on all 6 leaves. Sept. 6. Fungus dying away. Sept. 11. Fungus disappeared.
gorous patches of mycelium bearing tufts of densely crowded conidiophores on the g. 29. Powdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; controls still free. Sept 7. controls.
gorous patches of mycelium with young conidiophores on 5 of the inoculated ves with well-grown powdery *Oidium*-patches; controls free. Sept. 16. Fungus
arcely powdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; a few flecks of mycelium on a
tle group of a few conidiophores on 1 leaf. Aug. 28. Small *Oidium*-patches on th a fleck of mycelium.
attered *Oidium*-patches on the 1 leaf. Sept. 30. Flecks of mycelium on several
mycelium with young conidiophores on the 3 leaves. Sept. 4. The 3 leaves with ngus spreading to controls.
leaves with almost powdery *Oidium*-patches. Oct. 6. *Oidium*-patches powdery; ols.
ubinfection' only. 5 scattered conidiophores on 1 leaf. Sept. 6. Fungus died away.

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
169b	Sept. 7	*B. arduennensis* var. *villosus*	3	3	169b. 'Subinfection' away.
143	Aug. 27	*B. Krausei*	1	1	143. Slight 'subin Conidiophores dying
159b	Sept. 4	„	3	2	159b. Slight 'sub free. Sept. 18. Fungus died
179d	„ 10	*B. crinitus*	3	3	179d. Sept. 20. Smal patches of densely clus *Oidium*-patches; controls
186b	„ 12	„	3	3	186b. Sept. 24. Smal
179b	„ 10	*B. laxus*	3	2	179b. 'Subinfection' scattered groups of 2— and hardly visible, —
179c	„ 10	*B. Biebersteini*	2	0	
186c	„ 12	„	3	0	
179e	„ 10	*B. pungens*	3	1	179e. Sept. 19. 1 leaf
237b	„ 27	*B. angustifolius*	3	0	disappeared.
192c	„ 14	*B. rigidus*	3	0	
209a	„ 19	*B. marginatus*	3	2	209a. Sept. 30. 5 coni- conidiophores on 1 leaf. Conidiophores died away
215c	„ 20	„	3	0	
178a	„ 10	*B. Kalmii*	3	3	178a. 'Subinfection'. controls free. Sept. 26.
224b	„ 23	„	3	2	224b. 'Subinfection'. free. Oct. 6. Fungus died
224c	„ 28	*B. Valdivianus*	3	2	224c. 'Subinfection'. grown though small A single group of a few
226d	„ 24	„	3	2	226d. Slight 'sub-
241a	„ 29	„	6	0	visible on 1 leaf, and
226b	„ 24	*B. ciliatus* var. *laxus*	3	0	
226c	„ 24	*B. squarrosus*	3	3	226c. Sept. 30. Scatter- 3 leaves; controls free.

Table

Infection-experiments with conidia of

63a	July 24	*B. secalinus*	3	3	63a. Aug. 2. The powdery *Oidium*-patches

Remarks

pt. 16. Several scattered conidiophores on the 3 leaves. Sept. 25. Fungus died

tion' only. Sept. 4. A very few short scattered conidiophores visible. Sept. 13. ay.

fection' only. Sept. 10. A few scattered conidiophores on 2 of the leaves; controls ay.

tches of scattered conidiophores on 2 leaves. Sept. 23. The 3 leaves with several red conidiophores; controls free. Sept. 26. The 3 leaves still with small powdery ee.

wdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; controls free.

ept. 19. A few scattered conidiophores on 1 leaf. Sept. 20. One leaf with a few nidiophores; the second leaf with 1 conidiophore. Sept. 26. Fungus dying away out 5 conidiophores on 1 leaf only.

ith 4 conidiophores. Sept. 20. The 4 conidiophores still visible. Sept. 23. Fungus

iophores on 1 leaf, and 1 conidiophore on the 2nd leaf. Oct. 3. About 9 scattered nd 3 conidiophores on a second leaf — apparently very slight 'subinfection'. Oct. 9.

ept. 19. Good 'subinfection' of 1 leaf. Sept. 23. Good 'subinfection' of all 3 leaves; he inoculated leaves nearly dead, only a few isolated conidiophores visible.

ept. 30. Small scattered patches of clustered conidiophores on 2 leaves; controls way.

ept. 28. A few little groups of conidiophores on 1 leaf. Sept. 30. A fairly well- *idium*-patch on the 1 leaf, — among the sown conidia; controls free. Oct. 6. conidiophores on a second leaf.

nfection' only. Sept. 30. 6 conidiophores visible on 1 leaf. Oct. 3. 8 conidiophores 1 conidiophore on a second leaf. Oct. 10. Fungus died away.

d conidiophores on the 3 leaves. Oct. 3. Little powdery *Oidium*-patches on the Oct. 10. The inoculated leaves dead.

4

E. Graminis on B. secalinus.

3 leaves with flecks of mycelium bearing young conidiophores. Aug. 5. A few small on the 3 leaves.

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
72a	Aug. 1	*B. secalinus*	2	1	72a. Aug. 8. A few *Oidium*-patches on the
100a	„ 15	„	3	3	100a. Aug. 20. The patches; controls free. in the pot.
107a	„ 18	„	2	2	107a, 111a. Aug. 24.
111a	„ 18	„	2	2	with very powdery *Oidi-*
151a	Sept. 1	„	3	3	151a. Sept. 11. All Fungus spreading to con-
154a	„ 2	„	3	3	154a, 155b. Sept. 6.
155b	„ 2	„	3	3	subpowdery patches of powdery patches; fungus
161a	„ 4	„	3	3	161a. Sept. 10. The spreading to controls.
168a	„ 7	„	3	3	168a. Sept. 13. Mycedery *Oidium*-patches on
193a	„ 14	„	2	2	193a, 193b. Sept. 23.
193b	„ 14	„	2	2	
214b	„ 20	„	3	3	214b. Sept. 26. Abun- 3 leaves — virulent in- ly powdery *Oidium*-
225a	„ 24	„	2	2	225a. Sept. 30. Both fungus spreading to con-
234a	„ 27	„	3	3	234a. Oct. 4. Nu- controls.
98a	Aug. 14	*B. velutinus*	3	3	98a. Aug. 20. The
72b	„ 1	*B. racemosus*	3	0	*Oidium*-patches very pow-
98b	„ 14	„	3	0	
100b	„ 15	„	3	0	
111b	„ 18	„	3	0	
107b	„ 18	*B. commutatus*	3	1	107b. Aug. 24. One Aug. 28. The 1 leaf with
122a	„ 21	„	3	1	122a. Aug. 28. 1 leaf Two leaves still not
122b	„ 21	„	3	3	122b, 122c. Aug. 26.
122c	„ 21	„	3	3	with vigorous *Oidium*-

Remarks
cks of mycelium with tufts of conidiophores on 1 leaf. Aug. 11. Numerous caf: flecks on several .controls.
eaves clearly infected. Aug. 22. The 3 leaves bearing large powdery *Oidium*-g. 27. Fungus spread, and forming large powdery patches on most of the leaves
e 4 leaves with mycelial patches bearing conidiophores. Aug. 26. The 4 leaves -patches; fungus spreading to controls.
eaves virulently infected with very powdery *Oidium*-patches; controls free. Sept. 16. ls.
eaves clealrly infected; controls free. Sept. 8. All 6 leaves with vigorous well-grown *dium*; controls free. Sept. 11. The 6 inoculated leaves with very numerous large reading to controls.
eaves infected. Sept. 12. The 3 leaves bearing powdery *Oidium*-patches; fungus
patches with young conidiophores on the 3 leaves; controls free. Sept. 18. Pow-e 3 leaves; fungus spreading to controls.
wdery *Oidium*-patches on the 4 leaves; controls free.
nt patches of mycelium with densely clustered young conidiophores on the tion; controls free. Sept. 28. The 3 leaves bearing large almost continuous dense-tches; controls still free. Sept. 30. Fungus spread to most of the controls.
ves with vigorous subpowdery *Oidium*-patches. Oct. 5. Patches densely powdery; ols.
erous powdery *Oidium*-patches on all the 3 leaves. Oct. 7. Fungus spreading to
leaves already with small powdery *Oidium*-patches; controls free. Aug. 22. The ry on the 3 leaves; controls still free. Aug. 26. Fungus spreading to controls.
af with a tuft of young conidiophores. Aug. 26. 1 leaf with 1 *Oidium*-patch. large powdery *Oidium*-patches; 2 small flecks of mycelium on two controls.
th a small sub-powdery *Oidium*-patch; the same also on several controls. Sept. 1. fected.
ecks of mycelium and a few conidiophores on 5 leaves. Aug. 28. All the 6 leaves tches; fungus spreading to controls.

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
141	Aug. 26	*B. commutatus*	3	3	141. Sept. 1. The ripe conidiophores, — *Oidium*-patches: fungus
155a	Sept. 2	„	3	? 2	155a. Sept. 11. A little conidiophores visible conidiophores on 1 contro
154b	„ 2	„	3	0	
154c	Sept. 2	„	3	? 2	154c. Sept. 11. A free. Sept. 16. Mycelia
214a	„ 20	„	3	? 0	214a. No signs o on 2 of the inoculated mycelium.
244a	Oct. 2	„	3	0	244a, 244b. No in-
244b	„ 2	„	3	0	
63b	July 24	*B. adoensis*	3	3	63b. July 31. The Aug. 2. Numerous sub- dery on the 3 leaves
244d	Oct. 2	„	3	3	244d, 244e. Oct. 10
244e	„ 2	„	2	2	*Oidium*-patches.
63c	July 24	*B. sterilis*	3	0	
86	Aug. 9	*B. brizaeformis*	4	4	86. 'Subinfection' Aug. 24. Short, scattered died away; no signs o
87	„ 9	„	2	2	87. 'Subinfection' Fungus nearly died away
127a	„ 22	*B. mollis*	3	0	
161d	Sept. 4	„	3	1	161d. Sept. 10. A trols free. Sept. 12. 2 coni on the 1 leaf; control with *Aphides* on Sept. 10
142	Aug. 26	*B. interruptus*	3	0	
103	„ 15	*B. hordeaceus*	2	2	103. Aug. 22. Well two leaves with sub
151b	Sept. 1	*B. macrostachys*	3	0	
161b	„ 4	*B. pungens*	3	0	
161c	„ 4	*B. angustifolius*	3	0	
168b	„ 7	*B. laxus*	3	0	
168c	„ 7	*B. Greesoni*	3	0	
225b	„ 24	*B. fibrosus*	3	1	225b. Oct. 5. Abou very weak conidiophore

Remarks

eaves with large patches of mycelium bearing densely clustered masses of nearly
ulent infection: controls free. Sept. 6. The 3 leaves with densely powdery
reading to controls.

tch of mycelium with a cluster of conidiophores, and also a very few scattered
ong the sown conidia, on 2 of the inoculated leaves; a mycelial patch with clustered
.

eak patch of mycelium with clustered conidiophores on 2 of the leaves; controls
cks on a few controls.

ection until Sept. 30, when a few (6—10) scattered conidiophores were visible
ves among the sown conidiophores; the controls at this date bore a few flecks of

tion visible by Oct. 9, at which date the experiment was discontinued.

leaves with numerous flecks of mycelium with groups of young conidiophores.
wdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; controls (17) free. Aug. 5. Patches pow-
cks on 1 control.

all infection of the 5 leaves, which bore numerous small well-grown nearly powdery

ug. 14. A few scattered conidiophores among the sown conidia on 2 of the leaves.
nidiophores visible on the 4 leaves. Sept. 3. Inoculated leaves withered: fungus
y fungus on controls.

ug. 20. Scattered conidiophores among the sown conidia on both leaves. Aug. 26.

ngle conidiophore with a chain of conidia among the sown conidia on 1 leaf; con-
ophores now visible on the 1 leaf. Sept. 16. 9 scattered conidiophores now visible
ee. Sept. 25. Conidiophores died away. (Note. The inoculated leaves were infested
hich were removed.)

own patches of young conidiophores on both leaves; controls free. Aug. 24. The
wdery patches; flecks of mycelium on several controls.

weak scattered conidiophores among the sown conidia on 1 leaf. Oct. 10. A few
ill visible on the 1 leaf.

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
234c	Sept. 27	*B. condensatus*	3	1	234c. Oct. 4. 1 leaf *Oidium*-patches on the patches; no signs of in-
225c	„ 24	*B. propendens*	3	0	
144	Aug. 28	*B. arduennensis*	3	3	144. Sept. 2. The — full infection; controls Fungus spreading to con-
234d	Sept. 27	*B. madritensis* var. *Delilei*	3	0	
234b	„ 27	*B. tectorum* var. *virens*	3	2	234b. Oct. 7. About controls free. Oct. 9.
244c	Oct. 2	*B. patulus*	4	4	244c. Oct. 9. 2 leaves of conidiophores; a few
244f	„ 2	*B. Kalmii*	3	3	244f. Oct. 9. The
244g	„ 2	*B. crinitus*	4	3	244g. Small well-
244h	„ 2	*B. marginatus*	4	0	

Table

Infection-experiments with conidia of

75a	Aug. 2	*B. velutinus*	3	3	75a. Aug. 8. Virulent Fungus spreading to con-
75i	„ 3	„	2	2	75i. Aug. 8. Numerous mycelial flecks appearing
101a	„ 15	„	2	2	101a. Aug. 20. Both patches; fungus beginning
104b	„ 15	„	2	2	104b. Aug. 20. Both
109a	„ 18	„	2	2	109a. Aug. 22. Both with numerous very pow-
118a	„ 20	„	3	3	118a. Aug. 26. The to controls.
132a	„ 24	„	2	2	132a. Aug. 29. Both to controls.
68c	July 29	*B. racemosus*	3	0	
101b	Aug. 15	„	3	0	
109b	„ 18	„	3	0	
75b	„ 2	*B. commutatus*	3	0	
118b	„ 20	„	3	0	

Remarks

th well-grown dense clusters of conidiophores. Oct. 5. Numerous powdery leaf only; controls free. Oct. 9. The 1 leaf still with quite powdery *Oidium*-ction on the 2 other inoculated leaves, nor on the controls.

leaves with numerous patches of mycelium bearing densely crowded conidiophores ee. Sept. 3. The patches powdery on all 3 leaves; controls still free. Sept. 6. ols.

scattered conidiophores on 1 leaf, and a single conidiophore on a second leaf; onidiophores died away.

lly infected and bearing small patches of *Oidium*; 2 leaves bearing scattered groups ecks of mycelium on 2 controls.

leaves with small well-grown nearly powdery *Oidium*-patches; controls free.

own clusters of conidiophores on 2 leaves, and scattered conidiophores on a third leaf.

. Graminis on B. velutinus.

fection, very powdery patches of *Oidium* on the 3 leaves; controls (38) free. Aug. 11. ols.

owdery *Oidium*-patches on the 2 leaves; controls (18) free. Aug. 11. A few n controls.

aves clearly infected; controls free. Aug. 22. Both leaves with powdery *Oidium*-spread to controls.

aves virulently infected. Aug. 24. Both leaves with large powdery *Oidium*-masses.

aves with numerous patches of mycelium; controls free. Aug. 26. Both leaves ry *Oidium*-patches; fungus spreading to controls.

leaves with powdery *Oidium*-patches; controls free. Aug. 28. Fungus spreading

aves with mycelial patches with clustered conidiophores. Sept. 3. Fungus spread

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
68d	July 29	*B. patulus*	3	3	68d, 68e. Aug. 5. free Aug. 11. Fungus
68e	„ 29	„	3	3	of the plants in the pots.
84a	Aug. 9	„	3	3	84a. Aug. 14. Patches Powdery *Oidium*-patches *Oidium*-patches on many
75g	„ 3	*B. arvensis*	3	0	
75c	„ 3	*B. adoënsis*	3	3	75c. Aug. 8. The *Oidium*-patches still pow-
95a	„ 14	„	3	3	95a. Aug. 20. The 3 leaves: controls free. to controls. Aug. 26. Many
156	Sept. 2	„	6	6	156. Sept. 11. Small Fungus spreading to con-
75d	Aug. 3	*B. tectorum*	3	0	
75e	„ 3	„	3	0	
75k	„ 3	„	3	0	
84c	„ 9	„	3	0	
75f	„ 3	*B. brizaeformis*	3	3	75f. 'Subinfection'. on the 3 leaves. Aug. 11.
84b	„ 9	„	3	3	84b. 'Subinfection'. Aug. 20. Numerous leaves dead: a few scat-
95b	„ 14	*B. madritensis*	3	0	
75h	„ 3	*B. mollis*	3	0	
128b	„ 22	„	3	0	
140	„ 26	„	3	0	
128a	„ 22	*B. hordeaceus*	3	1	128a. 'Subinfection'. Only the few scattered
75j	„ 3	*B. crinitus*	3	0	
246	Oct. 3	„	3	0	

Table

Infection-experiments with the conidia of

116	Aug. 19	*B. racemosus*	3	3	116. Aug. 28. Well-
117	„ 20	„	2	2	117. Aug. 28. Both
130a	„ 23	„	3	3	130a. Aug. 28. Clear
150a	Sept. 1	„	3	3	150a. Sept. 5. Flecks ly clustered young coni- *Oidium*-patches.

Remarks

all well-grown more or less powdery *Oidium*-patches on the 6 leaves; controls (23) ginning to spread to controls. Aug. 22. Small powdery *Oidium*-patches on most

mycelium with groups of conidiphores on all 3 leaves; controls free. Aug. 20. the 3 leaves; fungus beginning to spread to controls. Aug. 24. Small powdery ntrols.

eaves with numerous well-grown powdery *Oidium*-patches; controls free. Aug. 11. ry; controls still free.

leaves all clearly infected. Aug. 22. Numerous powdery *Oidium*-patches on the ug. 24. *Oidium*-patches very powdery on the 3 leaves; fungus beginning to spread ntrols infected.

wdery *Oidium*-patches on the 6 leaves; controls (well separated) free. Sept. 20. ols.

ug. 8. Scattered conidiophores (4, 10, and 11 in number) among the sown conidia few more scattered conidiophores visible on the 3 leaves; controls free.

ug. 14. A few conidiophores (1—5) visible among the sown conidia on 3 leaves. attered conidiophores on the 3 leaves; controls free. Aug. 27. The inoculated red conidiophores on the back of 1 control leaf.

ug. 28. A few scattered conidiophores among the sown conidia on 1 leaf. Sept. 3. onidiophores on the 1 leaf.

. Graminis on B. racemosus.

rown powdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; controls free.

eaves with powdery *Oidium*-patches; controls free.

nfection of all 3 leaves, — several patches of young conidiophores.

f mycelium on all 3 leaves. Sept. 6. Mycelial patches with vigorous tufts of dense- liophores on the 3 leaves; controls free. Sept. 7. The 3 leaves with powdery

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
162a	Sept. 5	*B. racemosus*	3	3	162a, 162e. Sept. 10
162e	,, 5	,,	3	3	on the 6 leaves, control to spread to controls.
167a	,, 7	,,	2	2	167a. Sept. 13. Myce
177a	,, 10	,,	3	3	177a. Sept. 19. Th Powdery *Oidium*-patche
182b	,, 12	,,	3	3	182b. Sept. 20. Smal
219a	,, 21	,,	2	2	219a. Sept. 26. Botl patches, — virulent in
228a	,, 24	,,	3	3	228a. Sept. 30. Vigor infection of the 3 leaves
130b	Aug. 23	*B. commutatus*	3	0	
150b	Sept. 1	,,	3	0	
162b	,, 5	,,	3	0	
177b	,, 10	,,	3	0	
150c	,, 1	*B. adoënsis*	3	1	150c. Sept. 11. A few Sept. 24. Inoculated leaves.
150d	,, 1	*B. arduennensis*	3	3	150d. Sept. 5. Flecks the 3 leaves; controls free. to several controls.
219b	,, 21	,,	3	1	219b. Sept. 30. A few
219c	,, 21	*B. arduennensis* var. *villosus*	3	1	219c. Sept. 30. A
150e	,, 1	*B. madritensis*	3	0	
162c	,, 5	*B. hordeaceus*	3	3	162c. Sept. 13. Vigor- Fungus spread to con-
167b	,, 7	,,	4	4	167b. Sept. 13. The *Oidium*.
182a	,, 12	,,	4	4	182a. Sept. 20. Small spreading to controls.
207a	,, 18	,,	1	1	207a. Sept. 23. The
227a	,, 24	,,	8	8	227a, 227b, 227c.
227b	,, 24	,,	7	7	patches; controls all free.
227c	,, 24	,,	7	7	
162d	,, 5	*B. Krausei*	3	3	162d. 'Subinfection'. Sept. 18. As on the 13th, 2 controls with little flecks

Remarks

gorous mycelial flecks on the 6 leaves. Sept 13. Sub-powdery *Oidium*-patches e. Sept. 18. All 6 leaves with very powdery *Oidium*-patches; fungus beginning

l flecks on both leaves. Sept. 18. Powdery *Oidium*-patches on both leaves.

leaves with patches of mycelium bearing clusters of young conidiophores. Sept. 20. the 3 leaves; controls free.

atches of *Oidium* on the 3 leaves. Sept. 24. Fungus spreading to controls.

aves clearly infected. Sept. 30. Both leaves with numerous very powdery *Oidium* ction.

s nearly powdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; controls free. Oct. 5. Virulent ngus spread to one control (of 15).

nort very scattered conidiophores on 1 leaf. Sept. 16. 'Subinfection' of 1 leaf. ithered.

f mycelium on the 3 leaves. Sept. 7. Small, almost powdery, *Oidium*-patches on ept. 11. *Oidium*-patches quite powdery on the 3 leaves. Sept. 15. Fungus spreading

cattered conidiophores on 1 leaf only.

ery few scattered conidiophores, among the sown conidia, on 1 leaf.

us more or less powdery *Oidium*-patches on the 3 leaves; controls free. Sept. 28. rols.

leaves clearly infected. Sept. 18. All 4 leaves bearing very powdery patches of

well-grown powdery *Oidium*-patches on the 4 leaves; controls free. Sept. 28. Fungus

leaf clearly infected. Sept. 25. Powdery *Oidium*-patches on the 1 leaf.

Oct. 1. Full infection of the 22 leaves, most of which bore very powdery *Oidium*-

Sept. 13. A few scattered conidiophores among the sown conidia; controls free. Sept. 23. The inoculated leaves withering, but a few conidiophores still visible: f mycelium and a few conidiophores.

(Contin. next page.)

(Continued.)

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
207b	Sept. 18	*B. tectorum*	3	0	
207c	„ 18	*B. patulus*	3	3	207c. Sept. 25. The free. Sept. 29. 1 leaf with to controls.
228b	„ 24	*B. squarrosus*	3	0	

Table

Infection-experiments with the conidia of

59a	July 22	*B. unioloides*	3	0	
59b	„ 22	*B. mollis*	3	0	
205	Sept. 16	„	3	0	
59c	July 22	*B. sterilis*	3	0	
59d	„ 22	*B. commutatus*	3	0	
59e	„ 22	*B. adoënsis*	3	3	59e. July 27. 2 of bearing a group of young clusters of conidiophores to controls.
59f	„ 22	*B. madritensis*	3	0	
163	Sept. 6	*B. Greesoni*	3	0	
160	„ 4	*B. hordeaceus*	1	1	160. Sept. 10. A small
183	„ 12	„	3	3	183. Sept. 20. A few weak flecks of mycelium well-grown vigorous *Oidi-* Fungus appearing on con-
204	„ 16	„	3	2	204. Sept. 24. Well- still bearing powdery
173	„ 9	*B. patulus*	3	2	173. Sept. 16. 1 coni- *Oidium*-patch now visible
190	„ 14	*B. tectorum*	4	4	190. 'Subinfection' Sept. 29. All 4 leaves died away.
203	„ 16	„	3	1	203. Sept. 24. No on 1 leaf. Oct. 6. Coni-

Table

Infection-experiments with the conidia of

188	Sept. 13	*B. hordeaceus*	2	2	188. Sept. 21. Small powdery *Oidium*-patches
191	„ 14	„	2	2	191. Sept. 23. Small dery patches of *Oidium*

Remarks

eaves with a few flecks of mycelium and a few scattered conidiophores; controls
ll-grown quite powdery *Oidium*-patches; controls still free. Oct. 4. Fungus spread

Graminis on B. arduennensis.

e inoculated leaves with several well-developed flecks of mycelium, — one fleck
nidiophores. July 29. All 3 leaves with numerous patches of mycelium and
wdery with masses of ripe conidia; controls (12) all free. Aug. 5. Fungus spreading

tch of mycelium with a cluster of a few conidiophores on the inoculated leaf.

attered conidiophores on the upper surface of the 3 inoculated leaves, and a few
n the under surface of 2 of the leaves; controls free. Sept. 24. 1 leaf bearing a
n-patch; on the other leaves scattered conidiophores only; controls free. Sept. 26.
ols.

own powdery *Oidium*-patches on 2 of the inoculated leaves. Sept. 28. The 2 leaves
idium-patches; fungus spreading to controls.

ophore visible among the sown conidia on 1 leaf. Sept. 20. A small powdery
n 2 of the inoculated leaves: a few flecks of mycelium on 1 control.

nly. Sept. 25. A very few scattered conidiophores on 2 of the inoculated leaves.
ith scattered almost solitary conidiophores; controls free. Oct. 4. Fungus almost

nfection visible. Sept. 28. 4 conidiophores visible among the mass of sown conidia
iophores died away.

. Graminis on B. arduennensis var. villosus.

well-grown *Oidium*-patches on both leaves; controls free. Sept. 25. Several quite
n 1 of the inoculated leaves. Sept. 29. Both leaves with powdery *Oidium*-patches.

well-grown patches of *Oidium* on both leaves; controls free. Sept. 26. Small pow-
n both leaves.

Table

Infection-experiments with the conidia of

Exper. no.	Date 1903	Species used as Host	No. of leaves inoculated	No. of leaves infected	
157a	Sept. 3	*B. mollis*	1	1	157a. Sept. 10. The
157b	,, 3	*B. adoënsis*	2	2	157b. Sept. 10. In- where conidia were sown, with a cluster of ripe
195b	,, 15	,,	3	3	195b. Sept. 24. A
195a	,, 15	*B. arduennensis*	3	0	with scattered coni-
201	,, 16	,,	3	0	

Table

Infection-experiments with the conidia of

124	Aug. 22	*B. patulus*	3	3	124. Aug. 28. Patches powdery *Oidium*-patches;
152	Sept. 1	*B. hordeaceus*	3	3	152. Sept. 7. Full controls free. Sept. 12.

Table

Infection-experiments with the conidia of

129	Aug. 23	*B. interruptus*	3	0	
133	,, 24	*B. adoënsis*	2	2	133. Sept. 3. Small
147	,, 28	*B. mollis*	2	0	
181	Sept. 11	*B. hordeaceus*	2	2	181. Sept. 20. 5 coni- conidiophores; apparently

Table

Infection-experiments with the conidia of

170	Sept. 8	*B. Krausei*	3	3	170. Sept. 16. All young conidiophores; con- mycelium appearing on
184	,, 12	*B. madritensis*	1	0	
210	,, 20	,,	4	0	
202	,, 16	*B. arduennensis*	2	2	202. 'Subinfection'.
223a	,, 23	*B. racemosus*	3	0	Sept. 28. Strong 'sub-
239	,, 29	,,	5	0	
223b	,, 23	*B. commutatus*	2	2	223b. Sept. 30. Patches Oct. 6. The 2 leaves with

Graminis on B. mollis.

Remarks
oculated leaf with numerous little powdery *Oidium*-patches; controls free.
ction of both leaves, on 1 leaf a few rather scattered conidiophores at the place resembling 'subinfection', on the other leaf two small patches of mycelium each nidiophores, — more resembling true infection; controls free.
w scattered conidiophores among the sown conidia on 1 leaf. Sept. 28. All 3 leaves ophores among the sown conidia, — good 'subinfection' at least.

Graminis on B. patulus.

mycelium with young conidiophores on 2 leaves. Sept. 3. The 3 infected leaves bearing ngus spreading to controls.

fection of the 3 leaves, — 2 leaves bearing small powdery patches of *Oidium*. he 3 leaves with very powdery *Oidium*-patches, fungus spreading to controls.

Graminis on B. adoënsis.

ecks of mycelium with small clusters of conidiophores on the 2 leaves.

iophores on one leaf. Sept. 24. Both leaves with numerous more or less scattered rue infection. Sept. 28. Fungus appearing on many controls.

Graminis on B. hordeaceus.

leaves with numerous well-grown *Oidium*-patches, groups of densely clustered rols free. Sept. 21. The 3 leaves with powdery *Oidium*-patches; a few flecks of ontrols.

Sept. 24. A group of 5 conidiophores on 1 leaf at the place where conidia were sown. infection' of 1 leaf, and a very few scattered conidiophores visible on the other leaf.

of mycelium with more or less powdery groups of conidiophores on both leaves. very powdery *Oidium*-patches.

Some Misconceptions concerning the Uredospores of Puccinia Pruni Pers.

By D. Mc Alpine.

Since the first discovery in Australia of this fungus in Queensland in 1886 and the subsequent record of it in all the other States, there has never been a season in which it did not appear. Owing to the recent moist spring and summer it has been especially prevalent this year and Stone-fruit trees have been seriously affected by it. The superabundance of material in this and previous years has enabled me to examine this fungus at its various stages more fully than perhaps any other with the exception of Rust in Wheat. In 1891 shortly after my appointment as Vegetable Pathologist, a special report upon it was published in Bulletin 14 issued by the Department of Agriculture, with drawings of uredospores and paraphyses.

Then in 1895 a paper appeared in the Proceedings of the Linnean Society of New South Wales entitled 'Notes on *Uromyces Amygdali* Cooke — a synonym of *Puccinia Pruni* Pers.' in which plates are given showing numerous uredospores and teleutospores from Peach, Nectarine, Plum, Apricot and Almond.

Finally in 1902 a Handbook on 'Fungus diseases of Stone-fruit trees in Australia' was published by me in which this fungus is shown on twigs and fruit as well as on leaves, with uredospores germinating and photo-micrographs given of both uredo- and teleutospores.

Notwithstanding the wealth of material and the examination of numerous microscopic slides, there was no occasion to doubt the correctness of the name, or that the uredospores had a thickened apex and that the teleutospores were two-celled, the cells readily separating from each other. But in the most recent monograph of the *Uredineae* now being issued by P. and H. Sydow, it is stated that there are two kinds of uredospores, one kind thickened at the apex and the other unthickened, and this statement is based upon an article by Dumée and Maire entitled 'Remarques sur les urédospores de *Puccinia Pruni* Pers.'

We will endeavour to show from the examination of a large amount of fresh material that these two kinds of uredospores have no existence in fact; but are based upon appearances which can otherwise be explained, and at the same time attention will be called to other unfortunate errors by eminent observers.

Curiously enough when Persoon first named this fungus in 1801, only the teleutospores were known and although the uredo-stage was

described by De Candolle in 1815 as *Uredo Prunastri*, still the relationship of the two forms was not recognized, for De Bary in his 'Comparative Morphology and Biology of the Fungi' speaks of *P. Pruni* as belonging to the Micro-puccinia and having only teleutospores. The two stages of this rust are now generally acknowledged, as they are frequently found together in the same sorus, but since on some of the Stone-fruit trees, Peach for example, the uredo-stage is the most common and the teleuto-stage comparatively rare, there are those who like Dr. Cooke still maintain that the uredo-stage on the Peach forms a distinct species and in fact does not belong to *Puccinia* at all.

The two kinds of uredospores.

In the article by Dumée and Maire already referred to, the two kinds of uredospores are thus described: — 'the one rounded, ovoid, or globular, the wall everywhere of the same thickness and resembling in the main the uredospores of *Puccinia* and *Uromyces:* the other, on the contrary, ovoid, strongly thickened at the apex, often forming a true papilla and resembling the teleutospores of *Uromyces*.' It is added that these two kinds of spores are found in the same sorus, in the midst of numerous paraphyses and the question is raised whether the spores with thickened apex are to be regarded as the teleutospores of a *Uromyces* or the uredospores of *Puccinia Pruni;* it being taken for granted that the globose spores with walls equally thickened are the normal ones. The conclusion is arrived at, that the spores thickened at the apex are also uredospores, since they possess two nuclei and two or three germ-pores while teleutospores have only one of each. It is therefore considered proved that *P. Pruni* possesses two kinds of uredospores. At the present writing (March) I have abundance of this rust in my garden on Plum, Peach and Apricot trees and have used only fresh material for this investigation. Uredospores only occur just now on the Peach and Apricot, while teleutospores are plentiful as well on the Plum, and material from these different sources have been used. As the result of this examination, I fail to find any uredospores but those thickened at the apex, only there are several errors of interpretation which one might readily fall into, on looking at these spores from different points of view.

First, it often happens that when uredospores are seen under the microscope, they appear at various angles and occasionally one is seen in such a position that the thickened apex is not shown. As Arthur and Holway remark in their 'Descriptions of American Uredineae' at p. 378: — 'A certain amount of inaccuracy, or at least undesirable deviation, exists in descriptions of uredospores due to their being seen in all possible positions. If they had pedicels or a sufficiently elongated form they would lie upon their sides as most teleutospores do, and their outline would present greater uniformity and be more readily interpreted'.

This will be found to explain the exceptional cases where the spores with equally thickened walls are supposed to be seen. As a matter of fact these uredospores are so long and so generally lie flat, that it is comparatively rare to find them in any other position and wherever a young uredospore is seen with the stalk still attached, it is invariably found to be thickened at the apex.

Second, there is another possible source of error which requires to be taken into account. The cells of the teleutospores very readily fall apart and the lower cell, even when still attached to its pedicel, might be mistaken for a globose uredospore. Such an eminent observer as Massee has fallen into this unfortunate error, for in his 'Text-book of Plant Diseases' at p. 251 and in the second edition (1903) he actually figures this lower detached cell as a uredospore and the true uredospore with thickened apex as 'paraphysis accompanying uredospore'. Briosi and Cavara likewise in their 'I Funghi Parassiti' have figured either a detached cell of the teleutospore or a uredospore seen obliquely, as a second kind of uredospore. Dumée and Maire also refer to description by Saccardo who speaks of the uredospores as sometimes globular and for the most part thickened at the apex, and by Winter who also refers to them as rarely round, but this can easily be explained from the common habit of describing uredospores without always making sure that they are seen from the side in their natural position and in a line with the stalk. Let any one examine plenty of fresh material with a critical eye, and the two kinds of uredospores will vanish into thin air.

In order to make sure that there was no peculiarity about the uredospores from other countries, I examined specimens from Sydow's 'Uredineae', Briosi and Cavara's 'I Funghi Parassiti' and from the Herbarium of the United States Department of Agriculture. There was no indication of any difference from Australian specimens and thus the view is strengthened that uredospores with thickened apex are the only ones present.

Uredospores mistaken for teleutospores.

In most detached uredospores there is nothing to distinguish the base from the apex, except the scar showing where the stalk was attached, but in those of *Puccinia Pruni* the thickened apex is conspicuous. Although not common, this occurs in such forms as *Puccinia Vilfae* Arth. and Holw. where the apex may be thickened up to 10 μ and *P. fraxinata* (Link) Arth., and these spores being found in connection with teleutospores, there is no suspicion of their being other than one stage of a *Puccinia*. But in the case of *Puccinia Pruni*, the uredospores resembling superficially, as they do, the teleutospores of *Uromyces*, they have been assigned to that genus, the name of *Uromyces Amygdali* being first given by Passerini and since adopted by Dr. Cooke.

In the Journal of the Royal Horticultural Society, London, for 1903, p. 24, Dr. Cooke still persists in clinging to this ancient name, and with a pertinacity worthy of a better cause he justifies himself as follows. — We confess to being incorrigibly heretic on many points in connection with the rust fungi and this one in particular. When the rust on the Peach leaves was first submitted to us we declined to regard it as any form of *Puccinia Pruni* and accepted the name given by Passerini of *Uromyces Amygdali*. We are concerned with the rust of Peach leaves and not now with the usual form on the leaves of Plum and it is our pleasure to treat them as distinct diseases. — The form of these spores is quite unusual for those of a uredo, but approaching a type which is common in the teleutospores of *Uromyces*. In fact, except to a uredomaniac, more like the teleutospores of *Uromyces* than the uredospores of *Puccinia*. In returning to this subject it seems not only like thrice slaying the slain, but thrice slaying a mummy, for in the 'Notes on *Uromyces Amygdali* Cooke' already referred to, the matter was fully discussed and as we thought finally disposed of. The reasons for regarding the rust on the Peach as *Puccinia Pruni* Pers. may be briefly stated. First, the uredospores have been found associated in the same sorus with the recognized teleutospores of *Puccinia Pruni* both in Australia and California. In my pamphlet just referred to, illustrations are given of the uredospores and teleutospores from Peach leaves and N. B. Pierce in the Journal of Mycology, vol. VII, p. 355 states that 'Peach trees are frequently badly affected with this rust. The spores are mostly uredospores, although the teleutospores are often found, at least in California.'

Second, the uredospores possess two to three germ-pores and in my 'Notes' drawings are given of germinating spores with two germ-tubes. At present in March the uredospores germinate freely and it is not customary for teleutospores to have more than one germ-pore.

Third, the uredospores possess two nuclei as clearly shown in the illustration in Dumée and Maire's article while teleutospores only possess one.

From the numerous and varied specimens examined from the leaves, branches and fruit of the Peach, it would never occur to me to doubt that we were dealing with *Puccinia Pruni,* but when a supposed *Uromyces* teleutospore is found associated in the same sorus with a bicellular teleutospore and that supposed teleutospore has more than one germ-pore and two nuclei, then to slightly vary the expression of Dr. Cooke it is only a *Uromyces*-maniac who would refuse to assign such a species to the genus *Puccinia*. Thus it has come about that while at first the uredospores of *Puccinia Pruni* were supposed to be non-existent and the teleutospores only known, at the present time the uredospores are confounded by some with teleutospores and made to do duty for them as *Uromyces Amygdali*.

Note on the Arrangement of Teleutospores in Puccinia Pruni Pers.

By D. Mc Alpine.

The present season has been most favourable to the development of rust in Victoria and the teleutospores of *P. Pruni* have appeared in abundance on Plum, Peach, Apricot and Almond leaves. If the teleutosori are examined with a magnifying glass before they are too far advanced, the teleutospores are seen to be arranged in little clusters or balls which stand out distinctly especially at the margin. Sometimes a solitary ball can be seen on the top of a uredo-sorus, and then gradually they spread and stud it all over until the uredospores are entirely replaced. If the leaf is shaken over a slide, myriads of these little balls are detached and the clusters are seen to consist of a number of spores even reaching to 20 or more.

When a longitudinal section is obtained of a cluster, the mode of arrangement is evident. A number of elongated stalks have become agglutinated together, and the free end of each bending over bears a spore. The pedicel of the teleutospore is described as short, hyaline and deciduous, but this merely refers to the free portion at the apex. The whole somewhat resembles a minute *Stilbum* with its head of spores.

Plowright in his 'Monograph of the Uredineae' has noted the relationship which exists between this genus and *Uromyces,* from the frequently imperfect development of the lower cell, and the present arrangement of the spores points in the same direction. There is a *Uromyces* found here on *Acacia* in which the spores are likewise clustered, and it remains to be seen what purpose this serves in the distribution of the spores.

Neue und kritische Uredineen.

Von H. u. P. Sydow.

III.[1])

Uromyces sphaerocarpus Syd. nov. spec.

Soris uredosporiferis hypophyllis, rarius epiphyllis, maculis nullis v. obsoletis, sparsis, minutis, pulverulentis, cinnamomeis; uredosporis globosis v. subglobosis, echinulatis, flavo-brunneolis, 18—24 μ diam., rarius usque 26 μ longis; soris teleutosporiferis conformibus, epidermide fissa cinctis, obscurioribus; teleutosporis globosis, apice non incrassatis, verrucis conicis acutiusculis dense obtectis, castaneo-brunneis, 18—20 μ diam.; pedicello brevi, hyalino, deciduo.

Hab. in foliis vivis Indigoferae tinctoriae, Kawakita pr. Tosa Japoniae (T. Yoshinaga).

Uromyces cucullatus Syd. nov. spec.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis nullis vel obsoletis insidentibus, sparsis, minutis, ca. $^1/_2$ mm diam., omnino pulverulentis, atris; teleutosporis globosis vel subglobosis, rarius ovatis, utrinque rotundatis, verrucosis, apice cucullo hyalino-flavescenti magno 6—8 μ alto instructis, castaneo-brunneis, 22—33 μ longis (cum cucullo), 18—22 μ latis, episporio ca. 3 μ crasso; pedicello hyalino, persistenti, crassiusculo, usque 45 μ longo.

Hab. in foliis vivis Zexmeniae aurantiacae, Costarica (Tonduz no. 9836). Comm. F. W. Neger.

Eine eigentümliche Art, leicht kenntlich durch die mit aussergewöhnlich grosser, meist scharf abgesetzter Kappe oder Kapuze versehenen Teleutosporen.

Puccinia aurata Syd. nov. spec.

Soris teleutosporiferis hypophyllis, maculis depressis obscuris minutis ca. 1—2 mm diam. insidentibus, plerumque omnino in acervulum 1—2 mm latum confluentibus et maculam totam explentibus, compactis, ochraceo-flavis; teleutosporis oblongo-clavatis, apice rotundatis, non vel vix incrassatis, medio non vel parum constrictis, deorsum attenuatis, levibus, aureo-flavis, 45—60 $\times$ 14—21; pedicello hyalino, usque 40 μ longo.

Hab. in foliis vivis Compositae cujusdam indeterminatae, Derema in Africa or. trop. (A. Karasek).

Habituell erinnert die Art sehr an *Pucc. aecidiiformis* Thuem., unterscheidet sich jedoch von derselben ausser durch die Nährpflanze durch etwas kleinere und am Scheitel weniger verdickte Sporen. Der Inhalt

[1]) Cfr. Annal. Mycol. II. p. 27.

der letzteren besteht aus goldig glänzenden Körnchen. Nach der Keimung der Sporen verschwindet die goldgelbe Färbung derselben.

An einigen Blättern zeigt der Pilz einen etwas abweichenden Habitus. Die einzelnen Sori fliessen nicht vollständig zusammen, sind aber zu grösseren Gruppen (bis 6 mm) vereinigt.

Hapalophragmium setulosum (Pat.) Syd.

Das von Patouillard in Journ. de Bot. 1890, p. 58 beschriebene *Triphragmium setulosum* gehört nach Untersuchung eines vom Autor erhaltenen Original-Exemplares zu unserer Gattung *Hapalophragmium* als zweiter Vertreter derselben. Auch bei dieser Art werden zwei Basalzellen von einem gemeinsamen Stiele getragen, während die dritte Zelle diesen beiden aufsitzt. Auch die Sori deuten durch ihre harte Konsistenz auf die nahe Verwandtschaft mit *Hapalophragmium Derridis* hin. Ob die Nährpflanze des Patouillard'schen Pilzes, welche leider unbestimmt blieb, nicht auch eine Leguminose ist? Ausgezeichnet ist diese Art durch die reiche Entwickelung grosser starrer Paraphysen, welche Patouillard zu der Speciesbezeichnung „setulosum" veranlassten.

Milesi und Traverso haben auf pag. 152 dieser Zeitschrift diese Art noch unter *Triphragmium* belassen und auf tab. V, fig. 5 eine Abbildung der Sporen gegeben.

Uredo excipulata Syd. nov. spec.

Pycnidiis amphigenis, minutis, numerosis, in greges rotundatos ca. 1—3 mm diam. dense dispositis; soris uredosporiferis orbiculo non interrupto ca. 1 mm lato pycnidia circumdantibus, epidermide rufo-brunneotincta primo tectis, dein eam disrumpentibus ab eaque ad margines conspicue cinctis vel partim velatis, subceraceis, ferrugineo-brunneis; uredosporis ovato-piriformibus, apice subinde incrassatulis, aculeato-verruculosis, ex hyalino flavo-brunneolis, 20—27 × 11—17.

Hab. in foliis vivis Ingae Inicuil, Mexico (Pringle). Comm. F. W. Neger.

Es ist dies eine in der Art ihres Auftretens ganz eigentümliche Species. Die auf beiden Blattflächen stehenden Pycniden bilden kleine Kreise von 1—3 mm Durchmesser und fallen auf der Blattoberfläche durch ihre bräunliche Färbung auf. Diese Pycniden werden später von einem gänzlich ununterbrochenen, etwa 1 mm breiten Kreise des Uredolagers umgeben. Letzteres besteht aus einer dünnen, fast wachsartigen Schicht. Einzeln stehende Uredolager sind nicht erkennbar. Bei der Bildung der Uredolager wird die Epidermis des Blattes rings um den Pycnidenkreis gesprengt. Rings um die Pycniden bleibt ein schmaler Kreis der zerrissenen Epidermis haften, während ein breiterer Kreis derselben den äusseren Rand des Uredolagers umgiebt. Diese beiden Epidermisringe sind dunkel rotbraun gefärbt.

Aecidium bomolense Syd. nov. spec.

Pycnidiis numerosis, epiphyllis; aecidiis hypophyllis, maculis orbicularibus flavis v. flavo-brunneis usque 1 cm diam. insidentibus, laxe et irregulariter in greges maculam explentes dispositis, cupulatis, margine lacerato, revoluto, albido; aecidiosporis angulato-globosis, hyalino-flavescentibus, subtiliter verruculosis, 17—25 μ diam.

Hab. in foliis vivis Adeniae (sect. Ophiocaulonis) spec., in monte Bomole, Deutsch-Ostafrika (A. Karasek).

Aecidium Maublancii Syd. nov. nom.

In Bull. Soc. Myc. France 1904, p. 73 beschreibt Maublanc ein auf *Mahonia* in Mexico auftretendes Aecidium mit lang cylindrischen Aecidienbechern als *Aec. mexicanum* n. sp. Wir nennen diese Species, welche von den bisher auf Berberidaceen bekannten Aecidienformen verschieden zu sein scheint, *Aec. Maublancii*, da bereits ein *Aecidium mexicanum* Diet. et Holw., auf *Cissus* lebend, existiert.

Ascomycetes Americae borealis.

Autore Dr. H. Rehm.

II.

27. **Plicaria coeruleo-maculata** Rehm n. sp.

Apothecium primitus globosum, sessile parva basi, disco suborbiculari explanato, distincte marginato, pallido, excipulo glabro, parenchymatice e cellulis subcinereis, 25—30 μ latis contexto, fuscidulo, coerulee maculato, sicco corrugato, 3 cm diam. Hypothecium imprimis coerulee tinctum. Asci cylindracei, apice rotundati, 180—200 $\times$ 10—12 μ, 8-spori, ad apicem Jodii ope coerulee tincti. Sporae ellipsoideae, utrinque rotundatae, episporio asperulo, 1-cellulares, guttas oleosas magnas 2 includentes, hyalinae, 15—18 $\times$ 9—10 μ, monostichae. Paraphyses filiformes, septatae, 3 μ crassae, hyalinae, versus apicem usque 5 μ crassae.

Ad terram. East Madison Wis. U. St. Am. comm. Dr. Harper 1903 „apothecium blue stained, hymenium pale stained, flesh blue, especially subhymenial layer."

(Juxta *Plicariam Howsei* (Boud.) ponenda species quoad colorem proxima *Pezizae lividulae* Phill. (cfr. Cooke Mycogr. pl. 72, fig. 277), sed iste color in apothecio exsiccato fere evanescit.)

28. **Tarzetta cinerascens** Rehm n. sp.

Apothecia gregaria, primitus cyathoideo-stipitata, mox disco orbiculari explanato, demum convexulo, acute marginato, 0,5—1,5 cm lat., stipite subcylindrico 1—3 mm longo, 0,5 mm lato, excipulo glabro, ad basim parenchymatice, versus marginem prosenchymatice flavidule contexto, cinerascentia, sicca flavido-cinerea, subcoriacea. Asci cylindracei, apice rotundati, 150—180 ≈ 10—12 μ, octospori, porus J +. Sporae oblongae, rectae vel subcurvatae, utrinque rotundatae, glabrae, 1-cellulares, guttam magnam oleosam includentes, hyalinae, 20—22 ≈ 5—5,5 μ, monostichae. Paraphyses filiformes, 1,5 μ, versus apicem 2,5 μ crassae, hyalinae.

Ad lignum. East Madison Wis. U. St. Am. Comm. Dr. Harper 1903 „ashy grey throughout."

(Quoad formam et J reactionem *Geopyxis perforata* (Karst.) Sacc. (Syll. VIII, p. 73) similis, sed colore sporisque plane diversa. Proxima species:

Peziza (Tarzetta) nebulosa Cooke (Mycogr. p. 163, tab. 73, fig. 281). Synon.: *Geopyxis nebulosa* Sacc. (Syll. VIII, p. 70), Exs. Ellis N. Am. Fg. no. 437: apotheciis semper cyathiformibus, sporis utrinque valde acutatis, 30—35 ≈ 5—7 μ (apud Cooke: asperulis) valde divergit.

29. **Arachnopeziza rhaphidospora** (Ellis) Rehm.

Synon.: *Peziza rhaphidospora* Ellis, *Erinella rhaphidospora* Sacc. (Syll. VIII, p. 509).

Exs.: Ellis N. Amer. Fg. no. 842 (on decaying wood of *Castanea*).

Asci apice acutati, clavati, 75—80 ≈ 9—10 μ, J vix +. Paraphyses tenerrime filiformes. Excipulum ad basim parenchymaticum, versus marginem pseudoprosenchymaticum. Apothecia sessilia in mycelio hypharum hyalinarum, 5 μ cr.

30. **Solenopeziza aureococcinea** (B. et C. in Exs. Ellis N. Amer. Fg. no. 63 sub *Patellaria*) Rehm.

Apothecia dispersa, sessilia, primitus globoso-clausa, dein urceolata, demum disco explanato, albidulo, excipulo dilute fuscidulo, parenchymatico, inprimis ad marginem pilis creberrimis, rectis, simplicibus, obtusis, septatis, flavidulis, scabris, usque 100 ≈ 4—5 μ obsesso, 0,5—2 mm diam., sicca complicata, aureo-flavide floccosa, ceracea. Asci clavati, apice rotundati, 60—70 ≈ 7—8 μ, octospori, J —. Sporae fusoideae, rectae, medio septatae, hyalinae, 15 ≈ 2—2,5 μ, distichae. Paraphyses filiformes, apice obtusae, septatae, hyalinae, 2 μ, supra usque 3 μ crassae.

Ad calamos putridos *Andropogonis,* Newfield, N. Jersey. Ellis.

(Descriptio hujus speciei adhuc deest (cfr. Sacc. Syll. Fung. XI, p. 434). *Trichopeziza distincta* (Peck) Sacc. Syll. VIII, p. 421, in culmis *Andropogonis,* colore similis, inprimis sporis 20—25 μ longis, ? 1-cellularibus differt.)

31. **Gorgoniceps turbinulata** (Phill.) Rehm.

Synon.: *Vibrissea turbinulata* Phill. (Trans. Linn. Soc. 1881).

Exs.: Ell. et Everh. N. Amer. Fg. no. 2738.

Deest in Sacc. Syll. VIII, p. 505 nisi „species americana“ ibi designata; sane var. *Gorgonicipitis vibrisseoidis* (Peck) Sacc. excipulo parenchymatico, versus basim hyphis fuscis 3 μ cr. obducto sporisque vix 1 μ cr. diversa videtur.

32. **Gorgoniceps Kalmiae** Rehm n. sp.

Exs.: Ellis N. Amer. Fg. no. 147 (sub *Dermatea Kalmiae* Peck, syn. *Pezicula Kalmiae* Sacc. Syll. VIII, p. 314).

Apothecia gregaria, erumpentia, primitus cyathoidea, breviter stipitata, dein disco orbiculari explanato, margine erecto tenuissimo cincto, demum irregulariter convexulo, undulato, fere immarginato, udo sordide flavidulo, excipulo glabro, rufobrunneo, crasse ceraceo, parenchymatice contexta, 0,3—1,3 mm lata, sicca tota rufo-brunnea, margine albescente cincta. Asci cylindraceo-clavati, apice rotundati, 40—50 $\times$ 5—8 μ, octospori, porus J —. Sporae filiformiter vermiculares, 1-cellulares, hyalinae, 25—30 $\times$ 1 μ, parallele positae. Paraphyses filiformes, 1 μ, ad apicem 1,5 μ crassae, hyalinae, apice interdum subhamatae. Hymenium flavidulum fere gelatinosum.

Ad ramum emortuum *Vaccinii corymbosi*.

(Expl. amer. toto coelo a descriptione diversum, quoad genus valde dubium, excipulo non prosenchymatico et ab *Gorgonicipite* plane decedens et excipulo crasso ab *Beloniella*, forsitan novum genus Bulgariacearum constituens.)

33. **Dermatea ferruginea** (C. et E. sub *Patellaria*) Rehm. Cfr. Sacc. Syll. VIII, p. 787.

Exs.: Ellis N. Amer. Fg. no. 148.

Asci clavati, apice rotundati, crasse tunicati, 120—150 $\times$ 15—18 μ, octospori, porus J $\pm$. Sporae oblongo-fusoideae, utrinque rotundatae, rectae vel subcurvatae, transverse 1—3-septatae, hyalinae, 20—25 $\times$ 6—8 μ. Paraphyses apice dichotome ramosae, septatae, hyalinae, 2 μ cr. Excipulum parenchymatice, extus flavidule contextum.

(Optime ad *Dermateam (Peziculam)* pertinens species *D. Rosae* (Sacc.) Rehm proxima.)

34. **Belonidium tuberculosum** (Ellis), cfr. Sacc. Syll. VIII, p. 801.

Synon.: *Patellaria tuberculosa* Ellis.

Exs.: Ellis N. Amer. Fg. no. 399.

Excipulum parenchymatice, versus marginem pseudoprosenchymatice contextum. Paraphyses hyalinae, 2 μ, versus apicem 2,5 μ cr. Porus ascorum J +.

35. **Belonidium clavatum** (Ellis), cfr. Sacc. Syll. VIII. p. 802.

Synon.: *Patellaria clavata* Ellis.

Exs.: Ellis N. Amer. Fg. no. 446.

Excipulum parenchymatice, versus marginem pseudoprosenchymatice contextum. Asci apice rotundati et incrassati, porus J +. Paraphyses filiformes, septatae, versus apicem — 4 μ cr., hyalinae.

36. **Pyrenopeziza gnaphaliana** (C. et E. sub *Patellaria*) Rehm.

Synon.: *Patinella gnaphaliana* Sacc. (Syll. VIII, p. 771).

Exs.: Ellis N. Amer. Fg. no. 398.

Excipulum parenchymatice contextum. Asci clavati, apice rotundati et incrassati, 75—90 $\leqslant$ 9—10 μ. Porus J +. Sporae ovales, 1-cellulares cum guttis 2 oleosis magnis, usque 12 $\leqslant$ 5 μ. Paraphyses filiformes, septatae, ad apicem — 5 μ cr., elliptico-clavatae, dichotomae, subfuscae.

37. **Dasyscypha succina** Phill. (Grev. V, p. 116, tab. 89, fig. 12).

Apothecia dispersa vel congregata, globoso-stipitata, disco urceolato, demum expanso, pallide carneo, stipite brevi subcylindraceo, excipulo pilis creberrimis, subcurvatis, simplicibus, apice obtusis, asperulis, septatis 90—100 $\leqslant$ 3 μ, flavidulis obsesso, subsulfurea, usque 2 mm diam., 1 mm alt., carnosa. Asci cylindracei, apice subtruncati, 60—70 $\leqslant$ 6—7 μ, 8-spori. J —. Sporae ovatae, 1-cellulares, hyalinae, 9—12 $\leqslant$ 3—4 μ, monostichae. Paraphyses filiformes, septatae, hyalinae, 2 μ cr.

Ad sarmentum exs. *Celtidis?* Utah U. St. Am. leg. Harkness.

(Deest in Sacc. Syll. Fg.)

38. **Macropodia subclavipes** (Phill. et Ell. in Exs. Ellis N. Amer. Fg. no. 985 sub *Peziza*).

Apothecia primitus cyathoideo-stipitata, dein disco explanato, fusco-cinereo, stipite cylindrico — 3 mm lg., 1 mm lat., excipulo cum stipite farinaceo-alutaceo, subverruculoso, ad marginem imprimis floccoso distantibus seriebus simplicibus cellularum oblongarum, dilute flavide hyalinarum, 18—20 $\leqslant$ 8—9 μ, — 2 cm diam. Asci cylindracei, apice rotundati, c. 250 $\leqslant$ 15 μ, 8-spori, J —. Sporae ellipsoideae, 1-cellulares cum gutta magna oleosa centrali, glabrae, hyalinae, 18—21 $\leqslant$ 9—10 μ, 1-stichae. Paraphyses filiformes, 3 μ, versus apicem — 7 μ cr., ibique fuscidulae.

Ad terram in silvis siccis. Newfield, New-Jersey U. St. Am.

(Deest in Sacc. Syll. Fg.)

39. **Aulographum quercinum** Ell. et Mart. (Am. Nat. 1883, p. 1283). Cfr. Ell. et Ev. N. Amer. Pyr., p. 678.

Exs.: Ellis N. Amer. Fg. no. 1284, Ell. et Everh. N. Amer. Fg. no. 2066.

(Deest in Sacc. Syll. Fg.)

Über das Auftreten von Plasmopara cubensis in Österreich.

Von Dr. Ludwig Hecke.

Von einer der grössten Gärtnereien in Wien erhielt die k. k. Pflanzenschutzstation in Wien erkrankte Gurkenblätter, die von einem Pilz befallen waren, welcher bisher in Österreich nicht beobachtet worden war und auch in Deutschland noch nicht aufgetreten ist.

Die Krankheit macht sich im allgemeinen in ähnlicher Weise bemerkbar, wie es bei vielen Peronosporaerkrankungen der Fall ist. Es erscheinen zunächst auf den Blättern eckige, durch die Blattnerven begrenzte bleiche Flecke, welche sich vergrössern und auch an Zahl zunehmen. Diese Flecke werden nach und nach gelb und an ihrer Unterseite erscheint ein grauer, lockerer Schimmelanflug. Die befallenen Blätter vertrocknen und fallen frühzeitig ab, so dass die Ernährung der Pflanze ausserordentlich leidet und die Fruchtbildung beeinträchtigt wird.

Der Pilz, welcher die Krankheit verursacht, wurde im Jahre 1868 von Berkeley und Curtis unter dem Namen *Peronospora cubensis* beschrieben und von Humphrey 1891 wegen der Keimung mittelst Zoosporen *Plasmopara cubensis* genannt. Mit einer anderen auf Cucurbitaceen vorkommenden Peronosporacee, der *Peronospora australis* Speg., hat der vorliegende Pilz nichts gemeinsam, vielmehr ist *Peronospora australis* eine ganz andere Art, welche in Amerika schon länger bekannt ist, in Europa aber auch noch nicht gefunden wurde. Der Pilz entwickelt an der Blattunterseite seine Sporangienträger. Diese treten einzeln oder zu zweit aus den Spaltöffnungen hervor und erreichen je nach der Luftfeuchtigkeit eine verschiedene Höhe. Auf den vorliegenden Gurkenblättern, welche im Treibhause kultiviert wurden, erreichten sie eine Höhe von 0,3—0,4 mm. Die Sporangienträger sind am Grunde schwach blasig aufgetrieben und an der Spitze wiederholt gabelig geteilt; die Endästchen sind zugespitzt und bogenförmig gekrümmt und tragen je ein Sporangium mit deutlich braunvioletter Membran und apikaler Papille. Die Sporangien sind $16 \leqslant 21$ bis $19 \leqslant 27\ \mu$ gross. In Wasser ausgesäet, keimten die Sporangien durch Bildung von Zoosporen, welche schon nach 24 Stunden ansehnliche Keimschläuche entwickelten. Während also die Form der Sporangienträger dieses Pilzes und die braunviolette Farbe der Sporangienwand mit gewissen *Peronospora*-Arten der Gruppen Intermediae und Undulatae fast vollkommen übereinstimmt, muss der Pilz nach der gegenwärtigen Gattungsbezeichnung doch wegen der Keimung mittelst Schwärmsporen zur Gattung *Plasmopara* gestellt werden. Die Haustorien des Pilzes wurden in geringer Anzahl auf Querschnitten vorgefunden; sie

sind wie bei der Gattung *Plasmopara* wenig entwickelt, von knöpfchen- oder bläschenförmiger Gestalt. Oosporen wurden nicht gefunden.

Nach diesem morphologischen Befund kann über die Identität des vorgefundenen Pilzes mit *Plasmopara cubensis* (Berk. et Curt.) Humphr. kein Zweifel obwalten. Ich konnte auch durch direkten Vergleich mit Material, welches von Selby in Ohio gesammelt wurde und mir durch die Freundlichkeit des Herrn Dr. Zahlbruckner aus dem Herbar des Wiener Hofmuseums zur Verfügung stand, die Identität sicher konstatieren.

Über die Verbreitung, welche der Pilz gegenwärtig hat, konnte ich folgendes aus der Litteratur entnehmen. Zuerst wurde der Pilz in Kuba gefunden im Jahre 1868. 1889 wurde er in Japan beobachtet und im selben Jahre trat er in besonders schädlicher Weise in Nordamerika auf, wo er in den späteren Jahren wiederholt grosse Schäden anrichtete.

Nach einer Angabe Jaczewski's[1]) wurde der Pilz auch in der Mandschurei auf *Schizopepo bryoniaefolius* im Jahre 1876 gefunden. Jaczewski gibt aber in seiner Beschreibung nicht die Art der Keimung an und nennt die „Conidien" hyalin, während sie gerade bei *Plasmopara cubensis* nach dem mir vorliegenden Material und den amerikanischen Beschreibungen sehr deutlich gefärbt sind.

In neuester Zeit scheint der Pilz auch in England aufgetreten zu sein.[2]) Falls diese einzige Angabe für England, die ich gefunden habe, richtig ist, dürfte wohl anzunehmen sein, dass von dort der Pilz zu uns gekommen ist.

Auch in Ungarn ist der Pilz, wahrscheinlich in jüngster Zeit, aufgetreten, da er in den von K. Pósch, Pressburg, herausgegebenen „Fungi parasitici exsiccati plantarum cultarum Hungariae" als bei Pressburg vorkommend erscheint. Über sein Auftreten in Ungarn konnte ich ausser dieser Angabe nichts in Erfahrung bringen.

Da der Pilz in Amerika enormen Schaden gemacht hat, ist es wohl am Platze, auf diese Gefahr hinzuweisen, welche der Gurkenkultur, die in Österreich in manchen Gegenden in grösserem Massstabe betrieben wird, droht, und die Resultate der zahlreichen amerikanischen Untersuchungen und Bekämpfungsversuche mitzuteilen.

Der Pilz scheint als Nährpflanzen nur Cucurbitaceen zu benutzen. Als solche werden folgende Arten angegeben, welche zum grössten Teile Kulturpflanzen sind: *Cucurbita maxima* Duchesne, *C. Pepo* L., *Citrullus vulgaris* Schrad., *Cucumis sativus* L., *C. Melo* L., *C. anguria* L., *C. moschata* Duchesne;[3]) *Coccinia indica, Momordica, Melothria scabra, Trichosanthes*

[1]) Revue Mycologique 1900, p. 45.

[2]) Journ. of the Roy. Horticult. Society Vol. XXVII. 1902/1903, p. 823.

[3]) Nach F. C. Stewart, New York Agricult. Exp. Stat. Bull. Nr. 138, Geneva N. Y. 1897.

colubrina, Sicyos angulatus, Micrampelis lobata;[1]) *Schizopepo bryoniaefolius* Maxim.[2])

Von diesen Nährpflanzen sind es besonders die Gurke, Melone und Wassermelone, deren Kultur in Amerika so geschädigt wurde, dass sie zum Teile fast aufgegeben werden musste. In geringerem Grade hatten Kürbisse von der Krankheit zu leiden.

Die Gurken werden in gleichem Masse geschädigt, gleichgültig, ob es sich um frühe oder späte handelt. Erstere werden so zeitig als möglich gebaut und dienen der Erzeugung von grossen Früchten (13—18 cm), welche frisch auf den Markt kommen, während letztere Ende Juni gebaut werden und geerntet werden, wenn die Früchte eine Grösse von 6—9 cm erreicht haben; diese kleinen Gurken dienen der Erzeugung von „pickles" (unsere „Essiggurken"). Die Krankheit tritt bei beiden Kulturmethoden gleichzeitig auf, und zwar je nach der Witterung, Anfang August oder später, also unabhängig von dem Wachstumsstadium der Pflanze. Wahrscheinlich hängt das späte Auftreten der Krankheit mit dem hohen Wärmebedürfnisse des Pilzes zusammen, welches daraus hervorgeht, dass, wie die amerikanischen Beobachtungen lehren, der Grad der Erkrankung in den Jahren 1896 und 1897 parallel ging mit der Höhe der Temperatur. Im Gegensatze zu anderen *Peronospora*-Erkrankungen hat der Regenfall keine Bedeutung für den Grad der Erkrankung.

Die Bämpfung der Gurkenkrankheit wurde in Amerika mit grossem Erfolge durch Spritzen mit Bordeauxbrühe durchgeführt und die Gurkenkultur wurde in gewissen Gegenden nur dadurch wieder ermöglicht. Einige Ernteresultate mögen die ausgezeichnete Wirkung der Bordeauxbrühe demonstrieren. Bei Versuchen der New York Agricultural Experiment Station[3]) wurden erzielt bei siebenmaliger Bespritzung im ganzen rund 300000 Stück „pickles" pro 1 ha. Ungespritzte Felder gaben rund 100000 Stück. Grosse Gurken wurden bei einem anderen Versuche geerntet: gespritzt 178000 Stück pro 1 ha im Gewichte von 11500 kg, ungespritzt 100000 Stück pro 1 ha im Gewichte von 5800 kg.

Aus diesen Zahlen geht deutlich einerseits die enorme Schädigung durch den Pilz, andererseits die vorzügliche Wirkung der Bordeauxbrühe hervor. In Amerika wurde von Stewart eine Bordeauxbrühe verwendet, welche 1 Pfund Kupfervitriol und $^2/_3$ Pfund Kalk auf 8 Gallonen Wasser enthielt; es entspricht dies ungefähr einer Brühe von 1,5 % Gehalt an Kupfervitriol. Die Bespritzungen müssen natürlich nach Bedarf wiederholt werden. Stewart wiederholte sie bei seinen Versuchen alle 10 Tage.

[1]) Nach Selby Bull. 105. Vers. Stat. Ohio, in Hollrung, Jahresbericht II, p. 85.

[2]) Nach Jaczewski l. c.

[3]) F. A. Sirrine & F. C. Stewart; New York Agric. Exp. Stat. Bull. Nr. 156, 1898.

so dass im ganzen 7 Bespritzungen gegeben wurden. Die Zeit der Hauptgefahr fällt, wie bereits hervorgehoben, in den Hochsommer, so dass auch die Bespritzungen nicht früher als Mitte Juli vorgenommen werden brauchen.

Nach den Erfahrungen, die in Amerika über diese Krankheit gemacht wurden, steht zu erwarten, dass der Pilz auch bei uns, wenn er einmal aufgetreten ist, sich schnell verbreiten dürfte und ebenso wie in Amerika dem Gurkenbau bis zur Vernichtung gefährlich werden kann. Deshalb ist es ratsam, von Anbeginn dort, wo die Krankheit auftritt, die Bekämpfung auf das energischste vorzunehmen.

Puccinia Veratri.

Von Prof. Dr. C. A. J. A. Oudemans.

Als Autor dieser Uredinee finde ich überall — Fuck. Symb. (1869) p. 58; Passerini N. Giorn. bot. ital. IX (1877) p. 258; Winter Krypt.-Flora I (1886) p. 184; Saccardo Syll. VII (1888) p. 665; Lindau Hilfsbuch (1901) p. 13; Sydow Monogr. Uredinearum I (1903) p. 639 — Niessl (Abh. d. Zool. bot. Gesellsch. in Wien, 1859, p. 111) angeführt, wiewohl Duby (Botanicon Gallicum II, p. 890) denselben Namen schon seit 1830 für dieselbe Species angewandt hat. Seine Beschreibung stimmt mit derjenigen späterer Autoren genau überein, und wenn auch Winter die Sporenstiele dieser Art als „ziemlich lang“ beschreibt, so bezeichnen doch Saccardo und Sydow, in Übereinstimmung mit Duby, den Sporenstiel als kurz.

Es wird also künftig die Art *Puccinia Veratri* Duby (Bot. Gall. II, p. 890) zu nennen sein.

Die Meinung Saccardo's (Syll. VII, p. 543), *Puccinia Veratri* Duby (l. c.) sei synonym mit *Uromyces Veratri* (DC.) Schröt., ist fehlerhaft, denn die von Duby (l. c.) beschriebenen Sporen „ovato-oblonga, valde constricta, articulo utroque globoso obtuso“ können nur einer *Puccinia* angehören.

Die Notiz: „*Uredo Veratri* DC. herb.“ am Ende der Diagnose Duby's bedeutet, dass dieser seine Beschreibung an Exemplaren aus De Candolle's Herbarium entnommen hat, und keinenfalls, dass unter *Pucc. Veratri*, wie in der Encyclopédie botanique VIII, p. 224, *Uromyces Veratri* zu verstehen sei.

Arnheim (Holland), 23. Mai 1904.

Intorno all' Uromyces giganteus Speg.

Nota di A. Trotter (Avellino).

Nel 1879 lo Spegazzini distribuiva nell' Exsiccata Decades Mycologiae italicae (no. 30) una nuova specie di *Uromyces (giganteus),* vivente su fusti deformati di *Suaeda maritima*, unendovi anche la rispettiva diagnosi. Questa nuova specie non venne accolta dal De Toni, in Saccardo Syll. Fung. VII, p. 548, che la pose invece come sinonimo di *U. Chenopodii* (Duby) Schr.

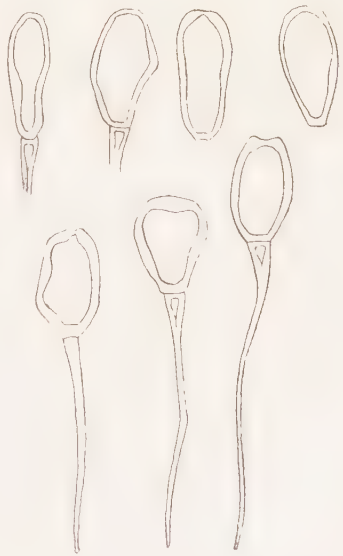
Recentemente il Prof. Tellini raccoglieva nella Colonia Eritrea alcuni rametti di *Suaeda fruticosa* con un *Uromyces* assai affine all' *U. giganteus,* ciò che ho potuto verificare per il confronto con esemplari autentici inviatimi gentilmente dal Prof. P. A. Saccardo.

Una tale comparazione ed una più attenta disamina delle varie specie di *Uromyces* viventi sulle Chenopodiacee mi permettono di ripristinare la specie spegazziniana la quale perciò non è affatto da considerarsi come un sinonimo della specie di Duby.

Ecco frattanto la diagnosi data dallo Spegazzini, la quale però dovrà essere leggermente completata o modificata secondo le indicazioni che ho posto tra parentesi quadre.

„**Uromyces giganteus** n. sp. — Sori in caulibus compacti, sparsi, per epidermidem erumpentibus, eaque fissa cincti, crassissimi, obscure fusci, 3 cm usque longi, 1,5—2 cm lati. Uredosporae non visae. Teleutosporae [variabiles] ovoideae vel subsphaeroideae, quandoque [frequenter] clavatae [vel cylindraceae], tunica tenui [vel crassiuscula] vestitae, laeves, interne granulosae, fuligineae, 25—30 ⩽ 15—20 μ [28—30 ⩽ 18—22 μ vel saepe 30—35 ⩽ 13—18 μ], pedicello longissimo, 90—110 ⩽ 5 μ [vel brevi], fusco [vel pallide luteo v. hyalino] praeditae.

Hab. in caulibus emortuis [vivis] Schoberiae (Suaedae) maritimae in Campo Martio, Venetiis, 29 martio 1879."



Uromyces giganteus Speg.

L'*Uromyces* della *Suaeda fruticosa* differisce per alcuni caratteri dal *giganteus,* cosicché credo non inutile distinguerlo come una varietá meridionale col nome di *erythraeus.*

U. giganteus Speg. var. **erythraeus** mihi.

Soris teleutosporiferis profundioribus; teleutosporis subglobosis v. ovoideis, 25—35 ≈ 20—28 μ, episporio pachydermo, saepe inaequaliter crasso, vertice paullo crassiore; pedicello hyalino, brevi (15—20 μ), raro usque 90—100 μ longo.

Uromyces giganteus Sp. v. *erythraeus* Trott.

Hab. in caulibus vivis, hypertrophicis Suaedae fruticosae, Scheik-Said (Colonia Eritrea).

Gli *Uromyces* sin qui rinvenuti sulle Chenopodiacee sono, a mia conoscenza, oltre l'*U. giganteus*, i seguenti: *U. Betae* (Pers.) Kühn, *U. Salicorniae* (DC.) De B., *U. Chenopodii* (Duby) Schr., *U. Salsolae* Reich., *U. Suaedae* Jacz., *U. inconspicuus* Otth. Di questi, l'*U. Betae, Salicorniae, Suaedae* sono tutti con stadio ecidiosporico sulla stessa matrice, cosicché, per tal carattere e per altri ancora, diversi dall' *U. giganteus;* l'*U. Salsolae* è bensì con sole teleutospore ma con spore e sori notevolmente più piccoli; l'*U. inconspicuus* è pure diverso, inoltre troppo mal definito per poterlo accogliere, cosicché non possiamo paragonare la specie di Spegazzini che non l'*U. Chenopodii*. Questo è a sori piccolissimi per lo più foliicoli ed inoltre provvisto di uredospore; anche le spore sono più piccole e con episporio sottile. Le forti ipertrofie poi generate dal *giganteus* costituiscono già di per sè un notevole carattere specifico.

Per tali ragioni credo che l'*U. giganteus* sia assai bene caratterizzato e quindi assai distinto dall' *U. Chenopodii*.

Vorläufige Mitteilung über Infektionsversuche mit Uredineen im Jahre 1904.

Von Prof. Dr. Fr. Bubák, Tábor in Böhmen.

1. Aus den Teleutosporen von *Puccinia argentata* (Schultz) Wint. wurden auf *Adoxa moschatellina* Aecidien erzogen; die vorjährigen Versuche mit diesem isolierten Aecidium wurden wiederholt und es wurde aus demselben mehrmals *Pucc. argentata* gezüchtet.

2. Aus den Aecidien auf *Ranunculus auricomus* erzielte ich *Uromyces Poae* Rabh. auf *Poa pratensis*.

3. Mit den Sporidien von *Melampsorella Symphyti* (DC.) Bubák auf *Symphytum tuberosum* wurde mehrmals — wie im Vorjahre — *Abies alba* erfolgreich infiziert.

4. Mittelst der Sporidien von *Puccinia Polygoni-amphibii* Pers. wurden *Geranium pratense* und *Ger. silvaticum* infiziert (Wiederholung der Versuche von Tranzschel).

5. Das Mycel der Aecidien von *Puccinia longissima* Schröt. perenniert *(Sedum boloniense)*.

6. *Uromyces graminis* Niessl bildet seine Aecidien auf *Seseli glaucum (Aec. Seseli* Niessl).

7. Mit den Sporidien von *Calyptospora Goeppertiana* Kühn wurde *Abies alba* erfolgreich infiziert (Wiederholung der Versuche von R. Hartig und Kühn).

Neue Litteratur.

Aderhold, R. Über eine vermutlich zu Monilia fructigena Pers. gehörige Sclerotinia (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 262—266, c. 1 fig.).

d'Almeida, J. Verissimo e Souza da Camara, M. de. Contributiones ad mycofloram Lusitaniae (Revista Agronomica vol. II, 1904, p. 190 à 192).

Beck, G. von. Beitrag zur Pilzflora von Mährisch-Weisskirchen (Sitzungsber. des naturw.-medizin. Vereins für Böhmen „Lotos“ vol. XXIV, 1904, p. 12—14).

Berlese, A. N. Saggio di una Monographia delle Peronosporacee (Portici 1903, gr. 8°, 311 pp., c. 96 fig., 4 tab.).

Bernard, N. Le champignon endophyte des Orchidées (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 828—830).

Bigeard, R. Petite flore mycologique des champignons les plus vulgaires et principalement des espèces comestibles et vénéneuses (Chalon-sur-Saône 1903, 214 pp.).

Bordas, F. Sur la maladie de la tache jaune des chênes-lièges (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 928—929).

Boulanger, Em. La culture artificielle de la truffe (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 75—80).

Bouquet, R. L'oïdium et l'eau chaude (Journ. d'Agricult. prat. vol. LXVIII, 1904, p. 313).

Briosi, G. e Farneti, R. Intorno alla Ruggine bianca dei limoni. Grave malattia manifestatasi in Sicilia (Atti Istit. Bot. Pavia vol. X, 1904, p. 60, c. 11 tab.).

Bubák, Fr. und Kabát, J. E. Dritter Beitrag zur Pilzflora von Tirol (Schluss) (Österr. bot. Zeitschr. vol. LIV, 1904, p. 181—186).

Buchner, E. und Meisenheimer, J. Die chemischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung (Bericht. Deutsch. Bot. Ges. 1904, p. 417 bis 429).

Cheesman, W. N. Schizophyllum commune in East Yorkshire (Naturalist 1904, p. 122).

Christman, A. H. Variability in our common species of Dictyophora (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 101—108).

Clements, F. E. Saccardo: De diagnostica et nomenclatura mycologica; admonita quaedam. Translated from Annal. Mycolog. vol. II, p. 195 (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 109—112).

Clerc, J. Excursion mycologique à Roscillon (Bull. Soc. Nat. de l'Ain 1904, p. 22—24).

Cockerell, T. D. A. A new Hypholoma (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 108—109).

Cordemoy, H. J. de. Sur une fonction spéciale des mycorrhizes des racines latérales de la vanille (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 391).

Dietel, P. Betrachtungen über die Verteilung der Uredineen auf ihren Nährpflanzen (Centralbl. f. Bacteriologie etc. II. Abt. vol. XII, 1904, p. 218—234).

Durand, E. J. Three new species of Discomycetes (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 99—101).

Eberhardt, A. Contribution à l'étude de Cystopus candidus Lév. (Centralblatt f. Bacteriologie etc. II. Abt. vol. XII, 1904, p. 235—249).

Federley, H. Die Copulation der Conidien bei Ustilago Tragopogonipratensis Pers. (Oefvers. Finsk. Vetensk. Soc. Förhandl. vol. XLVI. 1904. no. 2, 23 pp., c. 1 fig.).

Gallaud, J. Sur la nature des mycorrhizes endotrophiques (Compt. Rend. Soc. Biol. vol. LVI. 1904, p. 307—309).

Gallaud, J. De la place systématique des endophytes d'Orchidées (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 513—515).

Giesenhagen, K. Sorica Dusenii n. gen. und n. sp. ein im Farnsorus lebender Ascomycet (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol XXII, 1904, p. 191—196, tab. XIII).

Hariot, P. et Patouillard, N. Description de champignons nouveaux de l'herbier du Museum (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 61—65, c. fig.).

Heinze, B. Über die Bildung und Wiederverarbeitung von Glykogen durch niedere pflanzliche Organismen (Centralbl. f. Bact. etc. II. Abt. vol. XII, 1904, p. 43—78, 177—191).

Heinze, B. und Cohn, E. Über milchzuckervergärende Sprosspilze (Zeitschr. f. Hygiene und Infectionskrankheiten vol. XLVI, 1904, p. 286—366).

Hennings, P. Über die auf Hevea-Arten bisher beobachteten parasitischen Pilze (Notizblatt Kgl. Bot. Garten und Museum Berlin vol. IV, 1904, p. 133—138, c. 1 tab.).

Hennings, P. Beitrag zur Pilzflora von Rheinsberg (Verhandl. Bot. Verein Prov. Brandenburg vol. XLV, 1904, p. XII—XVIII).

Hennings, P. Über Cordyceps-Arten, sogenannte Tierpflanzen (Nerthus vol. VI, 1904, p. 1—4).

Herlitzka. Sull' isolamento di un corpo glicolitico dal Saccharomyces Cerevisiae (Giorn. R. Accad. Medec. Torino 1903).

Hollrung, M. Sphaeronema Betae nov. spec. (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 199—202, c. 5 fig.).

Istvánffi, G. de. Mikrobiologische Untersuchungen über einige Krankheiten der Obstbäume und der Weinrebe (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIII, 1903, p. 241—243).

Lister, G. and A. On the occurrence of Echinostelium minutum De Bary, near Hereford (Transact. British Mycol. Soc. for 1903, 1904, p. 54).

Kaigorodow, D. Der Pilzsammler. Taschenbuch, enthaltend die Beschreibung der wichtigsten essbaren, giftigen und zweifelhaften, in Russland wachsenden Pilze. 4. Aufl. (Russisch). St. Petersburg 1903. 8°. 14 Taf. col.

Kellerman, W. A. A new species of Naemosphaera (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 113—114, c. fig.).

Kellerman, W. A. Minor mycological notes IV (l. c., p. 114—116, c. fig.).

Kellerman, W. A. Elementary mycology (l. c., p. 144—149, c. 2 fig.).

Kellerman, W. A. New Genera of fungi published since the year 1900, with citation and original descriptions (l. c., p. 149—155).

Klebahn, H. Einige Bemerkungen über das Mycel des Gelbrostes und über die neueste Phase der Mykoplasma-Hypothese (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 255—261).

Kusano, S. Notes on Japanese Fungi. I. Uredineae on Sophora (Botan. Mag. Tokyo vol. XVIII, 1904, p. 1—6).

Langenbeck, E. Die Pilzerkrankungen der Getreidearten im Sommer 1903 in ihrem Zusammenhang mit abnormen Witterungserscheinungen (Königsberger Land- u. Forstw.-Zeitung vol. XXXIX, 1903, p. 381—382).

Lewton-Brain, L. Fungoid pests (attacking cotton in the West Indies) (West Indian Bull. no. 4, 1904, p. 344—348).

Lignières et Spitz. Contribution à l'étude des affections connues sous le nom d'actinomycose. 2e mémoire. Actinophytose à Streptothrix (Streptothrix Spitzi) (Arch. Parasitol. vol. VII, 1903, p. 428—479, tab. V).

Macé, Th. Ch. Etude sur les mycoses expérimentales (aspergillose et saccharomycose) (Archives de Parasitologie vol. VII, 1903, p. 313 à 369).

Mangin, L. Le Châtaignier et sa crise (Revue de Viticulture, vol. XXI, 1904, p. 19—22).

Martin, G. Traitement simultané de l'Eudemis et du rot brun (Revue de Viticulture vol. XXI, 1904, p. 177—180, 222—225, 241—243).

Massee, G. Some plant diseases caused by fungi (Journ. Quekett Microscop. Club Ser. 2, vol. IX, 1904, p. 57—62).

Maublanc. Espèces nouvelles de champignons inférieurs (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 70—74, tab. VII).

Meissner, E. Accomodationsfähigkeit einiger Schimmelpilze (Inaug.-Dissert. 8°, 95 pp., Leipzig 1903).

Molliard, M. Forme conidienne de Daldinia concentrica (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 55—60, tab. VI).

Morgan, A. P. Tubercularia fasciculata Tode (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 97—98).

Navarro, L. La Rabia (Ascochyta Pisi Oud.) y la Mosca de los garbanzales (Agromyza ciceri Nav.) (Madrid 1903, 4°, 95 pp., 4 tab.).

Nikitinsky, J. Über die Beeinflussung der Entwickelung einiger Schimmelpilze durch ihre Stoffwechselprodukte (Jahrb. wissensch. Botanik vol. XL, 1904, p. 1—93).

Oudemans, C. A. J. A. Contributions à la flore mycologique des Pays-Bas. XX (Ned. Kruidk. Arch. 3e Ser. II, 4, Suppl. 1904, p. 1077 à 1133, tab. XI—XIII).

Pammel, L. H. Some unusual fungus diseases in Jowa during the summer of 1903 (Proc. Soc. Prom. Agric. Sc. vol. XXV, 1904, p. 144—156).

Patouillard, N. Champignons algéro-tunisiens (suite) (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 51—54, tab. V).

Peck, Ch. H. New species of Fungi (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXI, 1904, p. 177—182).

Ravaz, L. Recherches sur la brunissure de la Vigne (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 1056—1058).

Rea, C. Notes on two Phalloideae new to Europe (Transact. Brit. Myc. Soc. for 1903, 1904, p. 57—59, tab. III).

Remer, W. Der Rost des Getreides in Schlesien im Sommer 1903 (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIV, 1904, p. 65—70).

Rose, O. Der Flugbrand der Sommergetreidesaaten und Massnahmen zur Bekämpfung dieses Pilzes in der landwirtschaftlichen Praxis (Rostock 1903, 8°, 59 pp.).

Rostrup, E. Norske Ascomyceter (Vidensk. Selskab. Skrifter. I. Math.-naturv. Kl. 1904, no. 4, 44 pp.).

Ruhland, W. Ein neuer, verderblicher Schädling der Eiche (Centralbl. f. Bacteriol. etc. II. Abt. vol. XII, 1904, p. 250—253).

Saccardo, D. Aggiunte alla Micologia romana (Stazione speriment. agrar. ital. vol. XXXVII, 1904, p. 53—81).

Saccardo, P. A., Peck, C. H. and Trelease, W. The fungi of Alaska (Harriman Alaska Expedition Alaska vol. V. Cryptogamic Botany 1904, p. 13—53, tab. II—VII).

Salmon, E. S. On specialisation of parasitism in the Erysiphaceae II. (The New Phytologist vol. III, 1904, p. 109—121).

Salmon, E. S. Mycological notes (Journ. of Botany vol. XLII, 1904, p. 182—186).

Schellenberg, C. Der Blasenrost der Arve (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. vol. II, 1904, p. 233—241, c. 2 fig.)

Smith, A. L. Diseases of plants due to fungi (Transact. British Mycol. Soc. for 1903, 1904, p. 55—56).

Smith, A. L. Notes on fungi recently collected (l. c., p. 56—57).

Smith, A. L. and Rea, C. Fungi new to Britain (l. c., p. 59—67, tab. III—V).

Smith, Clayton O. A new egg plant fungus (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 98—99, c. fig.).

Smith, J. G. The brown-eyed disease of coffee (Hawaii Agric. Exp. Station Press Bull. IX, 1903, p. 4—6).

Smith, J. G. The pine apple disease of sugar cane (l. c., p. 1—3).

Smith, R. E. Report on asparagus rust investigation (Agricult. Exper. Station, Univ. of California. Circular no. 9, January 4, 1904).

Spaulding, P. Two fungi growing in holes made by wood-boring insects (Ann. Rep. Missouri Bot. Garden vol. XV, 1904, p. 73—77, tab. 25—27).

Starbaeck, R. Ascomyceten der ersten Regnell'schen Expedition. III (Arkiv för Botanik vol. II, 1904, no. 5, 22 pp., 2 tab.).

Stefel, L. Versuche über Bekämpfung der Peronospora mit Fostit und Aschenbrandpulver (Weinlaube vol. XXXVI, 1904, p. 121—124).

Sumstine, D. R. A new Hydnum — Hydnum Earleanum (Torreya vol. IV, 1904, p. 59).

Trelease, W. Aberrant veil remnants in some edible agarics (Ann. Rep. Missouri Bot. Garden vol. XV, 1904, p. 79—81, tab. 28—29).

Tubeuf, C. von. Die Blattfleckenkrankheit der Kartoffel (Early blight oder Leaf-spot disease) in Amerika (Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. vol. II, 1904, p. 264—269).

Vanha, J. J. Blattbräune der Kartoffeln (Dürrfleckigkeit) (Naturw. Zeitschrift f. Land- u. Forstw. vol. II, 1904, p. 113—127, c. 6 tab.).

Vast, A. A propos de la culture d'Oospora destructor (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 64—69).

Watterson, Ada. The effect of chemical irritation on the respiration of fungi (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXI, 1904, p. 291—303).

Wilcox, E. M. A leaf-curl disease of oaks (Bull. Alabama Agric. Exp. Station vol. CXXVI, '903, p. 171—187).

Yoshinaga, T. On some parasitic fungi from Tosa (Botan. Magazine Tokyo vol. XVIII, 1904, p. 27—37). — Japanisch.

Bitter, G. Peltigera-Studien. I (Berichte Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 248—251, tab. XIV).

Bitter, G. Peltigera-Studien. II (l. c., p. 251—254).

Cummings, Clara E. The Lichens of Alaska (Harriman Alaska Expedition, Alaska vol. V, Cryptogamic Botany 1904, p. 67—152, tab. VIII—IX).

Elenkin, A. Notice préliminaire sur la récolte des Lichens pendant le voyage dans la Russie centrale en 1903 (Bull. Jard. Bot. Imp. de St. Pétersbourg vol. IV, 1904, p. 4—18).

Elenkin, A. Pilocarpon leucoblepharum (Nyl.) Wain. comme représentant des Lichens épiphylles dans le Caucase (l. c., p. 3—9).

Fink, B. Further notes on Cladonias. Cladonia fimbriata (The Bryologist vol. VII, 1904, p. 21—27, tab. III).

Harris, C. W. Lichens — Collema and Leptogium (The Bryologist vol. VII, 1904, p. 45—48).

Maiden, J. H. The Flora of Norfolk Island. Part I (Proceed. Linnean Soc. of New South Wales 1903, p. 741—744).

Olivier, H. Lichens du Kouy Tchéou (Bull. Acad. Intern. Géogr. Bot. vol. XIII, 1904, p. 193—196).

Zahlbruckner, A. Lichenes Oranenses Hochreutineriani (Annuaire du Conserv. et du Jard. botan. de Genève vol. VII/VIII, 1903—04, p. 245—247).

Referate und kritische Besprechungen.

a) Fungi.[1])

Beck, Günther, von Mannagetta. Beitrag zur Pilzflora von Mährisch-Weisskirchen (Sitzungsberichte des naturw.-medizin. Vereines für Böhmen „Lotos" vol. XXIV, 1904, p. 12—14).

Die von K. Loitlesberger daselbst gesammelten makroskopischen Pilze werden aufgezählt. Neu wird beschrieben: *Hygrophorus rubellus* Beck n. sp. (Mähr.-Weisskirchen und Kranichberg in Nieder-Österreich).

Matouschek (Reichenberg).

Boudier, Em. Sur un nouveau genre et une nouvelle espèce de Myriangiacées, le Guilliermondia saccoboloides (Bull. Soc. Myc. de France vol. XX, 1904, p. 19—22, tab. I).

Verf. beschreibt die interessante neue Myriangiaceen-Gattung *Guilliermondia saccoboloides*, welche von Guilliermond im Laboratorium auf Pferdemist entdeckt wurde. Die Gattung erinnert äusserlich an *Saccobolus*, gehört jedoch zu den Myriangiaceen.

Bubák, Fr. und **Kabát, J. E.** Einige neue Imperfecten aus Böhmen und Tirol (Österr. bot. Zeitschr. vol. LIV, 1904, p. 22—31, c. 10 fig.).

Spec. nov.:

Phyllosticta Siphonis in fol. *Aristolochiae Siphonis*. Bohemia.
Ph. minutissima in fol. *Pruni spinosae*. Bohemia.
Phoma Carlieri in legum. siccis *Cytisi Carlieri*. Bohemia.
Ascochyta vulgaris in fol. *Lonicerae Xylostei*. Tirolia. (Nach den Verff. vielleicht mit *Phyllosticta vulgaris* Desm. identisch.)
A. nobilis in fol. *Dictamni fraxinellae*. Bohemia.
A. dolomitica in fol. *Atragenes alpinae*. Tirolia.
A. Davidiana in fol. *Clematidis Davidianae*. Bohemia.
A. fuscescens in fol. *Philadelphi coronarii*. Bohemia.

[1]) Die nicht unterzeichneten Referate sind vom Herausgeber selbst abgefasst.

A. aromatica in fol. *Chaerophylli aromatici.* Bohemia.
Septoria paludosa in fol. emortuis *Phragmitis communis.* Bohemia.
S. purpureo-cincta in fol. *Viscariae vulgaris.* Bohemia.
S. aromatica in fol. *Chaerophylli aromatici.* Bohemia.
Phleospora Platanoidis in fol. *Aceris platanoidis.* Bohemia.
Coniothyrium fluviatile in ram. *Myricariae germanicae.* Tirolia.
Kabatia nov. gen. Leptostromacearum. — Pycniden halbiert, schildförmig, häutig, schwarz, mündungslos, unregelmässig aufreissend, strahlig gefügt. Sporen stark sichelförmig gekrümmt, hyalin, zweizellig, ungleichseitig.
K. latemarensis in fol. vivis *Lonicerae Xylostei.* Tirolia.
Godroniella vernalis in fol. et caul. *Mercurialis perennis.* Bohemia.
Glocosporium opacum in fol. *Aceris Pseudoplatani.* Bohemia.
Marssonia decolorans in fol. *Aceris Negundinis.* Bohemia.
Ramularia nivea in fol. *Veronicae Anagallidis.* Bohemia.

Leider ist es jedoch nötig, zwei der neuen Arten neu zu benennen, da die von den Verff. angewandten Speciesbezeichnungen bereits vergeben sind. Ref. ändert infolgedessen

Phyllosticta minutissima K. et B. (nec Ell. et Ev.) in *Ph. Bubakiana* Syd.
Septoria purpureo-cincta K. et B. (nec Ell. et Ev.) in *S. Kabatiana* Syd.

Bubák, Fr. und **Kabát, J. E.** Dritter Beitrag zur Pilzflora von Tirol (Österr. bot. Zeitschr. vol. LIV, 1904, p. 134—137, 181—186).

Die Aufzählung enthält folgende neue Arten: *Puccinia dolomitica* auf *Cerefolium silvestre, Phyllosticta Arethusae* auf *Citrus Aurantium, Ph. tirolensis* auf *Pirus communis, Ascochyta tirolensis* auf *Bryonia dioica, Coniothyrium tirolense* auf lebenden Blättern von *Pirus communis, Monochaetia pachyspora* auf Blättern von *Quercus Ilex, Ramularia dolomitica* auf *Geranium phaeum* und *Coniosporium hysterinum* auf alten *Bambusa*-Halmen.

Septoria didyma Fuck. var. *santonensis* Pass. wird als eigene Art betrachtet und zu *Marssonia* gestellt. Besonders bemerkenswert ist das Vorkommen in Tirol von *Colletotrichum Pyri* Noack, welche Art bisher nur aus Brasilien bekannt war. Da diese Species durch die Lage der Borsten, welche hier als Pycnidenwand fungieren, von den typischen Vertretern der Gattung abweicht, wird für dieselbe die neue Gattung *Colletotrichopsis* mit der einen Art *C. Pyri* (Noack) aufgestellt, wozu noch die Tiroler Form als form. *tirolensis* kommt.

Von interessanteren Arten erwähnen wir noch: *Puccinia corvarensis* Bubák vom zweiten Standorte, *Leptosphaeria Nitschkei* Rehm und *Dasyscypha leucostoma* Rehm.

Dennhardt, R. Über eine neue Pestalozzia-Art (verwandt mit P. Hartigii) und künstliche Züchtung ihrer Conidien auf Getreidearten, P. hordeidestrica (Berichte der Deutsch. bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 175—176).

Verf. impfte Nährlösung mit den Sporen von *Puccinia graminis* (geerntet auf Getreidehalmen der Versuchsfelder der kgl. landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin) und erhielt nach 5 Monaten eine weissgraue Myceldecke und schwarze Sporenlager. Die Sporen erwiesen sich als solche einer *Pestalozzia*-Art. Mit solchen Sporen benetzte, vorher aufgeweichte Gerstenkörner wurden gesäet. Nach ca. 6 Wochen „wurde am Grund der Pflänzchen ein weisses Mycel sichtbar". Die Pflänzchen starben bald darauf ab. Verf. schliesst daraus, dass der Pilz ein Parasit der Getreidearten sei. Recht überzeugend sind seine Ausführungen nicht; er sagt nichts über das Eindringen des Pilzes in die Wirtspflanze, auch beobachtete er scheinbar nicht die Bildung von Sporen an den getöteten Pflanzen. Wenn bei so massiger Kultur des Pilzes die Pflänzchen eingehen, so ist damit noch nicht der Beweis erbracht, dass in der freien Natur der Pilz als Keimlingstöter je eine Rolle spielt.

Neger (Eisenach).

Dudley, W. R. and **Thompson, C. H.** Notes on Californian Uredineae and descriptions of new species (Journ. of Mycol. vol. X, 1904, p. 52—55).

Für *Puccinia anachoreta* Harkn. wird die Uredo-, für *Puccinia nodosa* Ell. et Harkn. die Uredo- und Aecidiumform neu beschrieben und von beiden Arten vervollständigte Diagnose gegeben. Aus dem umfangreichen Formenkreis der *Puccinia Menthae* wird *P. Monardellae* auf *Monardella villosa* und *M. undulata* als eigene Art ausgeschieden. Ferner werden als neu beschrieben: *P. Micromeriae* auf *Micromeria Chamissonis*, *P. Moreniana* auf *Brodiaea capitata* und *Uromyces atro-fuscus* auf *Carex Douglasii* und *C. usta*.

Dietel (Glauchau).

Giesenhagen, K. Sorica Dusenii n. gen. et n. sp., ein im Farnsorus lebender Ascomycet (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 191—195, tab. XIII).

Verf. beschreibt einen in den Sori von *Polypodium crassifolium* lebenden, von Dusén in Brasilien (Sierra do Itatiaia) entdeckten Pilz von sehr zweifelhafter systematischer Zugehörigkeit (am nächsten wohl mit *Xylobotryum* verwandt), welchen er *Sorica Dusenii* nennt.

Merkwürdig ist, dass der Pilz nur in verhältnismässig weit entwickelten Soris seine volle Ausbildung erreicht: wenn er dagegen den Sorus in einem frühen Entwickelungsstadium befällt, so verhindert er zwar die Sporangienbildung, aber auch seine weitere Entwickelung wird unterdrückt, indem die Oberflächenzellen des Placentarhöckers zwar zerstört, aber eine darunterliegende derbwandige Zellschicht dem Pilz das weitere Vordringen in das Blattgewebe verwehrt.

Ein Stroma ist unvollkommen ausgebildet, es wächst in zahlreiche, büschelig gestellte, cylindrische, bis 2 mm lange, haarfeine, stromatische Stiele aus, welche der Länge nach mit conidienbildenden Borsten besetzt sind. An der Spitze tragen die schwach bauschig erweiterten Stiele je

ein Perithecium mit lang ausgezogenem Hals. Die Asci sind zahlreich, keulenförmig und sehr langgestielt, die Sporen kugelig, braun, ziemlich dickwandig und enthalten je einen Öltropfen. Als Nebenfruchtformen wurden ausser den erwähnten Conidien kurz (aber dick) gestielte Pycniden von kugeliger Gestalt und mit spindelförmigen Sporen erfüllt, beobachtet. Neger (Eisenach).

Griffiths, D. Concerning some West American smuts (Bull. Torr. Bot. Cl. vol. XXXI, 1904, p. 83—88, c. fig.).

Beschreibung folgender spec. nov.: *Sorosporium contortum* in den oberen Internodien von *Andropogon contortus, S. Eriochloae* in den Ovarien von *Eriochloa punctata; Ustilago lycuroides* in den Ovarien von *Lycurus phleoides, U. calcara* auf Blättern und Blattscheiden von *Bouteloua breviseta, U. Scolochloae* in den oberen Internodien von *Scolochloa festucacea; Tilletia Wilcoxiana* in den Ovarien von *Stipa eminens* var. *Andersonii; Thecaphora Thornberi* in den Ovarien von *Clathorix lanuginosa.*

Auch auf das Vorkommen einiger bereits bekannter Arten in Nordamerika *(Ustilago hypodytes, U. Hieronymi, U. strangulans* und *Tilletia pulcherrima)* wird kurz eingegangen.

Hariot, P. et **Patouillard, N.** Description de champignons nouveaux de l'herbier du Muséum (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 61—65, c. fig.).

Beschreibungen folgender neuer Arten: *Cladochytrium Brevierei* auf Blättern und Stengeln von *Euphrasia, Tilletia Menieri* in den Ovarien von *Phalaris arundinacea, Entyloma hieroense* auf Blättern von *Poa bulbosa, Polyporus helopus, Nidularia Heribaudii* auf Zweigen von *Abies* (sämtlich aus Frankreich), *Calvatia Digueti* (Californien), *Helvella maroccana* (Marocco), *Cordyceps Lacroixii* auf den Larven einer Lepidoptere (Frankreich), *Zignoella cubensis* auf dem Thallus von *Stypocaulon scoparium* (Cuba), *Aschersonia Napoleonae* auf Blättern von *Napoleona* (Dahomey).

Hollós, L. Neue Gasteromyceten-Arten aus Ungarn (Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn = Mathem. és Természettud. Ertesitö vol. XIX, 1903, p. 82—88).

Folgende neue Arten werden beschrieben: *Lycoperdon pseudocepaeforme, hungaricum: Calvatia tatrensis, hungarica; Geaster pseudostriatus, hungaricus* und *pseudolimbatus: Bovista hungarica.* Matouschek (Reichenberg).

Hollrung, M. Sphaeronema Betae n. sp. (Ber. d. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 199—202, c. 5 fig.).

Auf im Sandkeimbett erzogenen Rübenkeimlingen tritt zuweilen ein bisher unbeschriebener Pycniden bildender Pilz auf, welchen Verf. zu *Sphaeronema* stellt. Das Fruchtgehäuse ist allerdings hellfarbig, fleischig oder wachsartig; die Stylosporen sind spindelförmig, an beiden Enden scharf zugespitzt, gebogen, 2—3-zellig; sie werden einzeln entleert und sind nicht in Schleim eingebettet.

Verf. spricht sich bei dieser Gelegenheit für den Vorschlag Jaczewski's aus, die im Bau der Pycniden übereinstimmenden und im Wesentlichen nur durch die Form und Septierung der Stylosporen von einander abweichenden Pilze der Gattungen *Sphaeronema*, *Rhynchophoma*, *Sphaerographium* und *Cornularia* wieder zu der Gattung *Sphaeronema* zu vereinigen, welche dann durch: „Pycnidia membranacea, coriacea vel mollia carnosula, atra et carbonacea vel colorata, (Verf. macht besonders darauf aufmerksam, dass die schwarze Umrindung der Pycnidenhülle kein zuverlässiges Unterscheidungsmerkmal darstellt, indem z. B. *Phoma Betae* in trockener Luft derbe lederartige schwarze Pycniden, in feuchter Atmosphäre dagegen fleischige hellfärbige Fruchtgehäuse bildet) innata vel superficialia, cylindrica, pyriformia vel globulosa, et in ostiolum subulatum pycnidio aequilongum producto" charakterisiert wäre.

Neger (Eisenach).

Kusano, S. Notes on Japanese Fungi. I. Uredineae on Sophora (Botan. Mag. Tokyo vol. XVIII, 1904, p. 1—6).

Auf *Sophora japonica* sind bisher zwei Arten von *Uromyces* bekannt: *U. truncicola* P. Henn. et Shir. und *U. Sophorae-japonicae* Diet. Ersterer, ein *Microuromyces* mit perennierendem Mycel, erzeugt den Krebs an der genannten Baumart, zerstört die befallenen Äste und führt häufig den Tod des Baumes herbei. Die andere Art ist ein *Brachyuromyces*, ebenso der als neu beschriebene *U. Sophorae-flavescentis* Kus. auf *S. flavescens*. Zu diesen drei Arten kommt endlich ein isoliertes Aecidium, *Aec. Sophorae* Kus. n. sp. auf *Sophora platycarpa*, das gewöhnlich auf den Blattstielen und Mittelrippen der Blätter auftritt und Krümmungen derselben hervorruft.

Dietel (Glauchau).

Massalongo, C. Note micologiche (Malpighia vol. XVII, 1903, p. 419—423).

1. Das frühzeitige Vertrocknen der Blätter von *Quercus pubescens* bei Verona wird auf das Auftreten von *Gloeosporium nervicolum* n. sp. zurückgeführt.

2. Eine Kräuselung und Bräunung der Blätter der Zitterpappel bei Tregnago (Verona), welche von *Cladosporium Asteroma* verursacht wird, bezeichnet Verf. nicht ganz korrekt als Anthracnose.

3. Beschreibung von *Fusarium lichenicolum* n. sp. auf dem Thallus von *Candelaria vulgaris*.

Pantanelli (Modena).

Maublanc. Espèces nouvelles de champignons inférieurs (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 70—74, tab. VII).

Neue Arten: *Phoma Unedonis* auf Zweigen von *Arbutus Unedo*, *Ph. cytosporoides* auf Stengeln von *Eryngium campestre*, *Macrophoma alnicola* auf Blättern von *Ulmus campestris*, *Cytospora Unedonis*, *Glocosporium hedericolum*, sämtlich aus Frankreich, *Vizella Hieronymi* Wint. nov. var. *Coffeae* auf *Coffea*-Blättern (Mexico), *Phyllachora Magdis* n. sp., auf welcher das

neue *Coniothyrium Phyllachorae* parasitiert (Mexico). *Schizoxylon Yuccae* (Mexico), *Aecidium mexicanum* auf *Mahonia*-Blättern.

Patouillard, N. Champignons algero-tunisiens (suite) (Bull. Soc. Myc. France vol. XX, 1904, p. 51—54, tab. V).

Beschreibung der neuen Arten: *Xanthochrous Tamaricis, X. plorans, Coprinus Semianus, Podaxon algericus.*

Vuillemin, P. Le Spinalia radians g. et sp. nov. et la série des Dispirées (Bull. Soc. Myc. de France vol. XX, 1904, p. 26—33, tab. II).

Im Baumflusse eines vor kurzem abgeschlagenen Birkenstammes fand Verf. zu Epinal in Gesellschaft von *Mucor fragilis* und *Piptocephalis Le Monnieriana* einen neuen Phycomyceten, *Spinalia radians* nov. gen. et spec., welcher ausführlich beschrieben wird. Die neue Gattung ist verwandt mit *Dispira, Dimargaris* und *Syncephalastrum*. Die unterscheidenden Merkmale aller dieser Gattungen werden vom Verf. genauer erörtert.

Vuillemin, P. Nécessité d'instituer un ordre des Siphomycètes et un ordre des Microsiphonées parallèles à l'ordre des Hyphomycètes (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 219—221).

Verf. schlägt vor, die Pilze nicht nach ihrer Fruktifikationsform, sondern nach der Ausbildung ihres Mycels zu gruppieren. Demnach wären zu unterscheiden die bakterienähnlichen Microsiphoneen, die unseptierten Siphomyceten und die septierten Hyphomyceten. Die zuletzt genannte Bezeichnung wäre demnach für die Eumyceten zu reservieren.

Küster (Halle a. S.).

Dangeard, P. A. Sur le développement du périthèce des Ascobolées (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 223—225).

Die von Harper beschriebenen Vorgänge bei der Perithecienbildung von *Ascobolus* beweisen nach Verf. nichts für die sexuelle Entstehung des letzteren. Ein Kernübertritt findet nicht statt, die Membrandurchbrechung selbst beweist nichts, da ähnliche Perforationen auch anderweitig ohne jede Beziehung zu Sexualakten auftreten.

Küster (Halle a. S.).

Schorler, B. Beiträge zur Verbreitung des Moschuspilzes (Nectria moschata Glück) (Sitzungsberichte u. Abhandl. d. naturwiss. Gesellsch. „Isis" in Dresden, 1903, p. 3—8).

Glück hat 1902 nachgewiesen, dass der unter den Namen *Selenosporium aquaeductuum* Radlk. 1863, *Fusisporium moschatum* Kitasato 1889 und *Fusarium aquaeductuum* Lagerh. 1891 bekannte Pilz die Conidienform eines Ascomyceten ist, den er *Nectria moschata* nannte. Der Pilz wurde, wie Glück mitteilt, gefunden: in Wasserleitungen, in Schleimflüssen an Bäumen und im Flusswasser an hölzernen Wasserrädern und eisernen Turbinen. Verf. fand ihn nun auch an folgenden Orten: I. im Plankton des Moritzburger Grossteiches. In dem Seeplankton der Plönerseen fand ihn auch bereits F. Ludwig 1899. II. In den Kühlröhren einer Sprit-

fabrik (bei Dresden) in bis $^1/_2$ cm dicken, grossen Krusten, welche die Röhren zum Teile verstopften, in Gesellschaft von *Beggiatoa leptomitiformis* Trev. Bei den mit der Abräumung der Krusten beschäftigten Arbeitern stellte sich regelmässig Brechreiz ein. Wie der Pilz in die Fabrik kam und wie er hier neuerdings wieder verschwunden ist, ist nicht bekannt geworden. III. In den Abwässern, und zwar in der Röder oberhalb Neusaathain bei Elsterwerda mit *Leptothrix parasitica* und *Leptomitus lacteus* in einer Zone, wo das Wasser Sauerstoff in grösserer Menge besass.

Matouschek (Reichenberg).

Fischer, Ed. Fortsetzung der entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen über Rostpilze (Ber. d. Schweizerischen bot. Ges. 1904, 13 pp.).

11. Zur Kenntnis der schweizerischen Gymnosporangien. *Gymnosporangium confusum* Plowr. vermag ausser den bisher nachgewiesenen Nährpflanzen auch *Sorbus torminalis* zu befallen, geht aber nicht auf *Cotoneaster vulgaris* über. Das auf dieser Art und auf *Cotoneaster tomentosa* in der Schweiz vorkommende Aecidium, von dem man der Beschaffenheit der Peridienzellen und seiner Form nach die Zugehörigkeit zu *Gymnosp. confusum* vermuten konnte, muss sonach zu einer anderen Art gehören.

12. Beitrag zur Kenntnis der alpinen Weiden-Melampsoren. Eine *Melampsora* auf *Salix retusa*, die morphologisch ziemlich vollständig mit *Mel. Larici-epitea* Kleb. übereinstimmt, deren Identität mit dieser Art jedoch erst noch durch Kulturversuche zu prüfen wäre, ergab reichliche Caeomabildung auf *Larix europaea*, dagegen keinen Erfolg auf *Saxifraga*-Arten, den man nach Analogie mit *Mel. alpina* Juel vielleicht vermuten konnte. Mit den erhaltenen Caeomasporen wurde *Salix retusa* wieder reichlich infiziert, nur schwach *Salix serpyllifolia* und *S. reticulata*, gar nicht *Salix helvetica*.

13. *Puccinia Orchidearum-Digraphidis* Kleb. Die mit dieser Art angestellten Versuche bestätigen lediglich Klebahn's Versuchsergebnisse, wonach eine in der Uredo-Teleutosporenform auf *Phalaris* lebende *Puccinia* auf mehreren Orchideen Aecidien bildet, aber nicht *Polygonatum*, *Paris* und *Allium* befällt.

Dietel (Glauchau).

Kellerman, W. A. Uredineous infection experiments in 1903 (Journal of Mycol. vol. IX, 1903, p. 225—238).

Von den hier beschriebenen Aussaatversuchen mit Teleutosporen ergaben die folgenden einen positiven Erfolg: *Puccinia angustata* Pk. ergab Aecidien auf *Lycopus americanus: Pucc. Caricis-Erigerontis* Arth. von *Carex festucacea* ergab Aecidien auf *Leptilion (Erigeron) canadense: Pucc. Caricis-Solidaginis* Arth. von *Carex stipata* Aecidien auf *Solidago canadensis: Pucc. Mühlenbergiae* Arth. et Holw. von *Mühlenbergia mexicana* Aecidien auf *Hibiscus moschentos; Pucc. subnitens* Diet. von *Distichlis spicata* Aecidien auf *Chenopodium album*. Als aecidienbildende autöcische Arten erwiesen sich

Puccinia caulicola B. et Rav. auf *Salvia lanceolata, Pucc. lateripes* B. et Rav. auf *Ruellia strepens, Pucc. Cirsii-lanceolati* Schroet. auf *Cirs. lanceolatum, Pucc. Helianthi* Schw. Mit letzterer Art wurden sehr zahlreiche Versuche angestellt. Aecidien aber nur auf *Helianthus annuus* und *H. mollis* erhalten.

Dietel (Glauchau).

Briosi, G. e **Farneti, R.** Intorno alla ruggine bianca dei limoni (Citrus Limonum Risso) (Atti Istit. Bot. Pavia, N. S., vol. X, 1904, 60 pp., c. 11 tab.).

Die grosse, mit prächtigen Tafeln ausgestattete Abhandlung ist so reich an Beobachtungen und Versuchen, dass es hier nur möglich ist, auf einige der interessanten Ergebnisse hinzuweisen. Die Krankheit, welche sich zuerst in Sicilien, kürzlich auch in Ligurien ausgebreitet hat, äussert sich in aschengrauen Flecken auf der Fruchtschale, den Blättern und Blattstielen der Citrone, wobei unter dem angegriffenen Teil eine Art Schutzkork entsteht.

Die Krankheit wird von einem *Cladosporium* verursacht, das einen grossen Formenreichtum besitzt. Als conidienbildendes *Cladosporium Citri* kommt dieser Pilz nur auf den Citronen vor. Das gleiche gilt für die mit septierten Conidien versehene Form *Pseudofumago Citri,* während das *Hormodendron Citri* nur in den Citronen aus Ligurien, in den künstlich geimpften und in den Kulturen auf Gelatine zu finden ist. Diese Form ist wohl nur ein *Cladosporium,* dessen Conidien durch eine Gallerte zusammengehalten werden. Die Form *Ovularia Citri* ist in den Citronen nur selten, in den Kulturen aber regelmässig vorhanden. Ihre Conidien sind schmäler als bei *Cladosporium* und zugespitzt. Ferner erscheint in den Kulturen eine *Haplaria*-Form mit zusammengeballten Conidien, worauf eine *Rhynchodiplodia*-Form mit behaarten und geschnäbelten Pycniden folgt. Schliesslich entsteht auf Gelatine aus den Conidien der *Pseudofumago*-Form eine sprossende Form: *Pseudosaccharomyces Citri,* welche ein *Hormodendron*-Mycel zu bilden vermag. Die Verff. haben die Umwandlung aller dieser Formen in einander verfolgt.

Die Krankheit konnte durch Impfung mit den Conidien der *Cladosporium-, Hormodendron-* und *Ovularia*-Formen auf gesunde Früchte übertragen werden. Versuche mit Toxinen aus Gelatine-Kulturen wurden nicht angestellt, weil der Pilz nur auf festen Substraten gedeiht und Gelatine nicht verflüssigt.

Die künstliche Infektion verursachte an gesunden Früchten entweder Hypertrophien (Aussprossungen der Fruchtschale, Pusteln) oder Atrophien (Krusten). Besonders die Öldrüsen dienen als Invasionsstellen. Da der Schutzkork immer nur unter dem infizierten Gewebe entsteht, so bilden sich tiefe Risse und Einbuchtungen.

Weiter zeigen die Verff., dass der weisse Rost der Citronen weder vom Physapoden *Heliothrips haemorrhoidalis,* noch von der Milbe *Tenui-*

palpus cuneatus, welch' letztere von Cavara und Mollica (1903) als Erreger der Krankheit angesehen wird, verursacht werden kann.

Pantanelli (Modena).

Farneti, R. Le volatiche e l'atrofia dei frutti del fico (Atti Istit. Bot. Pavia vol. VIII, 1903, 5 pp., 1 tab.).

Es handelt sich um zwei Krankheiten, welche im letzten Sommer sowohl die weissen wie die schwarzen Feigen bei Pavia stark geschädigt haben.

Die Atrophie kommt dadurch zustande, dass die Sporen von *Alternaria Fici* n. sp. die Cuticula der jungen Früchte durchbohren und schon vor der Keimung das Wachstum des unterliegenden Fruchtparenchyms hemmen. Die Feigen verkrüppeln an der Stelle und nehmen ganz seltsame Formen an. Beim Reifen wird die Epidermis weicher und sofort keimen die Sporen des Parasiten; das entstehende Mycel tötet die noch lebenden Parenchymzellen, allerdings ohne die Zellwände anzugreifen. Diese neue *Alternaria* besitzt 2—3-mal septierte, unverzweigte Conidienträger; die Conidien sind länger als bei *Alternaria tenuis,* nämlich 46—70 $\times$ 12—14$^{1}{}_{2}$ μ.

Die zweite Krankheit („volatiche") der Feigen wird von *Cladosporium sicophilum* n. sp. verursacht. Die Sporen dieses Pilzes durchdringen die Cuticula und bringen die unterliegenden Zellen zum Absterben. Der erkrankte Teil wird inzwischen durch Bildung eines Schutzkorkes abgegrenzt. Es entstehen so braune Flecken unter schuppenweisem Ablösen der Fruchtschale. Der Parasit besitzt aufsteigende oder geknickte, einfache Hyphen, welche 1-septierte, hellbraune Conidien abschnüren.

Pantanelli (Modena).

Iwanoff, K. S. Über Trichothecium roseum Link als Ursache der Bitterfäule von Früchten (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. vol. XIV, 1904, p. 36—40, c. 1 fig.).

Nach den Angaben des Verf.s ist die Erscheinung der Krankheit bei den Früchten von *Prunus domestica* dadurch charakterisiert, dass die Früchte rötlich gefärbt waren, einen bitteren Geschmack aufwiesen und eine feste Konsistenz besassen. Bei mikroskopischer Untersuchung zeigte sich ein reich verästeltes, septiertes, farbloses Mycel, 2—4 μ dick. In der feuchten Kammer entwickelte sich eine üppige, anfangs weissliche, später rosenrote Schimmelvegetation, der Conidienzustand von *Trichothecium roseum.* Der Pilz war beobachtet von Woronin am Taumelgetreide, von Cathanea auf Apfelsinenbäumen, auf den Blättern der Reispflanze. Aderhold sah den Pilz auf Birnen, Reinitzer hat den Pilz bei mehreren Apfelsorten als Ursache der Bitterfäule beobachten können. Der Pilz kommt nach den Beobachtungen des Verf.s jeden Winter in grosser Menge an den bitteren Nüssen von *Corylus Avellana* und *Pinus Cembra* vor. Er vegetiert auf der inneren konkaven Schalenwand der Nüsse, ebenso auf der Kernoberfläche. Reinkulturen des Pilzes ent-

wickelten, sich üppig auf verschiedenen Nährböden. Sterilisierte Birnen lieferten das beste Nährsubstrat. Conidienträger sind aufrecht stehend 1—3-zellig, wenig verästelt, 3 μ dick, hyalin; Conidien endständig 2-zellig, unregelmässig birn-eiförmig oder oval, in der Mitte schwach eingeschnürt, farblos oder schwach rosenrot. Glykogen nicht vorhanden. Conidien und Mycel oft Fetttropfen in grosser Menge enthaltend. Mycel wächst intercellular. Das Zusammenballen der Conidien, wodurch der Pilz *Cephalothecium* ähnlich wird, ist nur ein zufälliges, im trockenen Zustand ist hiervon nie etwas zu beobachten. Die durch *Trichothecium* hervorgerufene Krankheitserscheinung ist der durch *Cephalothecium* hervorgerufenen vollkommen conform. Das verhältnismässig seltene Auftreten der *Trichothecium*-Fäule ist auf die langsame Entwickelung des Pilzes zurückzuführen. Köck (Wien).

Viala, P. et **Pacottet, P.** Sur la culture du Black rot (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 306—308).

Durch Kultur des Black rot-Pilzes *(Guignardia Bidwellii)* auf verschiedenen künstlichen Kulturmedien wurden die Verff. mit seiner Vorliebe für saure Nährsubstrate bekannt. Reichliche Zuckermengen hemmen dagegen seine Entwickelung; bei einer Versuchsreihe mit 8,5 $^0/_{00}$ Weinsäure und steigendem Zuckergehalt wird das Wachstum des Mycels bei 17,5 $^0/_{00}$ Zucker gehemmt. Bei konstantem Zuckergehalt von 125 $^0/_{00}$ und steigendem Säuregehalt sahen die Verff. bei 1 $^0/_{00}$ Säure reichliche Pycniden auftreten, bei 5 $^0/_{00}$ ist das Mycelwachstum noch kräftig, bei 28,5 $^0/_{00}$ ist es nur noch spärlich. Bei Kultur auf Wein- oder Apfelsäure allein ist noch bei 4,8 $^0/_{00}$ Säuregehalt die Pycnidenbildung reichlich, das Wachstum des Mycels ist bei 120 $^0/_{00}$ noch kräftig und wird erst bei 150 $^0/_{00}$ gehemmt. — Durch diese Resultate wird erklärt, dass der Pilz ausschliesslich die säurereichen jugendlichen Blätter (1,75 $^0/_0$) des Rebstockes infiziert; die Beeren werden dementsprechend infiziert, so lange sie viel Säure und wenig Zucker enthalten.

Entgegengesetztes Verhalten zu *G. Bidwellii* zeigte der Pilz des Rotblanc *(Charrinia diplodiella)*. Küster (Halle a. S.).

Hecke, L. Ein innerer Krankheitskeim des Flugbrandes im Getreidekorn (Vorläufige Mitteilung) (Zeitschr. f. d. landwirtschaftl. Versuchswesen in Österreich 1904).

Verf. hat durch frühere Versuche mit den einzelnen Beizmethoden gefunden, dass sich verschiedene Brandarten verschieden gegenüber den einzelnen Beizmethoden verhielten und auch durch die Praxis ist festgestellt, dass trotz Saatgutbeize Brand auftreten kann. Verf. glaubte nun, durch nur qualitativ angestellte Versuche über die Aufnahme von $CuSO_4$ durch die Brandsporen zu dem Resultate gelangt zu sein, dass eine grössere Empfindlichkeit der Brandsporen mit ihrer Fähigkeit, in erhöhtem Masse Cu zu absorbieren, in Zusammenhang stehe und glaubte

damit gleichzeitig eine Erklärung für die oben genannte Thatsache gefunden zu haben. Spätere vom Verf. angestellte quantitative Versuche haben aber gezeigt, dass diese Anschauung unrichtig sei, da gerade die Sporen, die thatsächlich am widerstandsfähigsten gegen $CuSO_4$ sind, am meisten Cu absorbieren und es blieb zur Erklärung der oben erwähnten Thatsache nur mehr die Annahme übrig, dass die einzelnen Brandarten in ihrer Entwickelungsgeschichte von einander abweichen. Durch Übertragen der eben verstäubenden Sporen von *Ustilago Hordei* auf junge, gesunde Ährchen erhielt Verf. schon einige Tage nach der Bestäubung Keimung einzelner Sporen. Die Pflanzen gaben schliesslich schöne Ähren mit gut entwickelten Körnern. Nach der Reife wurden diese geerntet, vor späterer Bestäubung geschützt aufbewahrt. Beizung wurde nicht vorgenommen. Im nächsten Frühjahr angebaut, ergaben diese Körner Pflanzen, die in hoher Prozentzahl Brandähren trugen. Auf Grund dieser Versuche kommt Verf. zu der Annahme, dass sofort eine Infektion der jungen Fruchtknoten stattfand, so dass der Pilz schon in dem Samen enthalten war, bevor dieser zur Reife gelangt.

Köck (Wien).

Coupin, H. Sur l'assimilation des alcools et des aldéhydes par le Sterigmatocystis nigra (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 389—391).

Verf. unterscheidet auf Grund seiner Erfahrungen mit *Sterigmatocystis nigra:*

1. assimilierbare Alkohole: Äthylalkohol, Glycerin, Erythrit, Mannit;
2. nicht assimilierbare, indifferente Alkohole: Methylalkohol, Glykol;
3. nicht assimilierbare, schwach giftige Alkohole: Amyl- und Allylalkohol:
4. nicht assimilierbare, ausgesprochen giftige Alkohole: Propyl-, Butyl-, Benzylalkohol.

Die drei untersuchten Aldehyde — Formaldehyd, Acetaldehyd, Benzaldehyd — erwiesen sich als nicht assimilierbar und giftig.

Küster (Halle a. S.).

Coupin, H. et **Friedel, J.** Sur la biologie du Sterigmatocystis versicolor (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris vol. CXXXVIII, 1904, p. 1118).

Im Gegensatz zu *Sterigmatocystis nigra* wird *St. versicolor* durch einen sauren Nährboden in seiner Entwickelung gehemmt. Von grosser Bedeutung ist die Reaktion des Nährbodens auf die vom Pilz produzierte Farbe. Auf einem schwach sauren Nährboden ist das ausgeschiedene Pigment gelb, auf neutralem Substrat orange, auf alkalischem rot — um so kräftiger rot, je stärker die Alkalescenz des Nährbodens ist. Das Pigment ist löslich in Alkohol; durch Zusatz von Säuren zu der Farbstoffsolution wird diese gelb, unter dem Einfluss von Alkalien rot.

Auf Mg-freier Raulin'scher Flüssigkeit werden die Sporen graurosa, desgleichen auf Karotte und Kartoffel; auf anderen Nährböden sind sie

grün. — Auf K-freier Raulin'scher Flüssigkeit erscheinen kleine napfförmige Mycelmassen, die auf der Oberfläche der Nährflüssigkeit flottieren.

Küster (Halle a. S.).

Holden, R. J. and **Harper, R. A.** Nuclear divisions and nuclear fusion in Coleosporium Sonchi-arvensis Lév. (Transact. of the Wisconsin Acad. of Sciences, Arts, and Letters vol. XIV, 1903, p. 63—82, tab. I—II).

Die Verff. geben zunächst eine Übersicht über die Kernstudien bei Rostpilzen, welche von Sappin-Trouffy, Dangeard, Poirault und Raciborski, Schmitz, Rosen und Juel unternommen wurden, und die sich z. T. widersprechen.

Die eigenen Studien der Verff. an *Coleosporium Sonchi-arvensis* — als besonders geeignet zu Kernstudien — ergaben für die Uredosporenbildung annähernd Übereinstimmung mit den Resultaten Poirault's und Raciborski's. Die Chromosomenzahl halten die Verff. im Gegensatz zu den genannten für grösser als zwei.

Genauer sind Kernverhältnisse in der Teleutospore zu verfolgen. Die Verff. beschreiben ausführlich die Vorgänge der Kernverschmelzung und der Kernteilungen, welche deutlich die charakteristischen Strukturbilder der Polstrahlung, der Centralkörper, Spindel und Chromosomen zeigen. Bei der Teleutospore ist auch mit Sicherheit zu konstatieren, dass die Anzahl der Chromosomen grösser als 2 ist, wahrscheinlich 6—10. Die Verff. halten die Teilungsfiguren von Poirault und Raciborski mit 2 Chromosomen für Produkte ungenügender Fixierung.

Die Verff. kritisieren im weiteren die Annahme Rosen's und Sappin-Trouffy's, dass die Haustorien die Zellkerne der Nährpflanze aussaugen und halten dafür, dass erstere sich indifferent gegenüber den Zellkernen der Nährpflanze verhalten.

Die Verff. resumieren die Resultate der bisherigen Untersuchungen dahin, dass bei den Rostpilzen zwei Zellgenerationen zu unterscheiden sind, von denen die eine einkernig, die andere zweikernig ist. Von der Sporidie beginnt die zweikernige Generation, welche mit der Verschmelzung der konjugierten Kerne in der jungen Teleutospore endigt. Hier beginnt die einkernige Generation, welche sich nur über die vier Zellen (bei *Coleosporium*) der Teleutospore (Promycelium) erstreckt. Die Sporidien, welche je einen Kern von der Teleutosporenzelle erhielten, werden alsbald durch Kernteilung zweikernig und beginnen wieder die zweikernige Generation.

Die Verff. wenden sich darauf der Frage zu, ob die Kernverschmelzung in der jungen Teleutospore als Sexualakt anzusehen sei, und kommen zu dem Schlusse, dass — allerdings mit einer Änderung unserer Auffassung der Befruchtung — die Kernverschmelzung bei den Rostpilzen alle Charaktere einer Befruchtung an sich trägt, und dass der wesentliche Vorgang bei der Befruchtung in der Verschmelzung der Kerne und nicht in der des Cytoplasmas zu suchen sei. Hecke (Wien).

Guilliermond, A. Contribution a l'etude cytologique des Ascomycetes (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris T. CXXXVII, 1903, p. 938—939).

Ergänzung und Fortsetzung früherer Studien des Verfs., in welchen über Epiplasma und metachromatische Körnchen, über die Bildung der Ascusmutterzellen und über die Vorgänge der Sporenbildung bei einigen Ascomyceten kurz berichtet wird. Küster (Halle a. S.).

Guilliermond, A. Recherches cytologiques sur les levures (Revue générale de Bot. vol. XV, 1903, p. 49—67, 104—125, c. 9 tab.).

Bei Schilderung der Zellenstruktur verschiedener Hefen, des *Oidium lactis*, *Dematium*-Formen u. s. w., geht Verf. besonders ausführlich auf die schon aus vielen früheren Untersuchungen bekannten, leicht färbbaren Inhaltsgebilde ein, die im Plasma liegen oder in der Vakuole — oft in lebhafter Molekularbewegung — anzutreffen sind. Verf. spricht sie als metachromatische Körnchen an, schildert ihr Verhalten zahlreichen Farbstoffen gegenüber und macht ihre Bedeutung als Reservematerialien der Zelle wahrscheinlich.

Der Kern der Hefezelle, der sich nicht immer leicht nachweisen lässt, liegt oft der Vakuole an, ist bei manchen Hefeformen aber stets von ihr getrennt. Er entspricht dem von Wager geschilderten Nucleolus. — Bei der Sprossung der Hefezellen teilt sich der Zellkern: er bleibt entweder an der Stelle liegen, an welcher er in der ruhenden Zelle zu finden war, und streckt sich in die Länge, so dass er in die knospende Tochterzelle hineinwächst, — oder er teilt sich ohne auffällige vorherige Verlängerung an Ort und Stelle, einer der Tochterkerne begiebt sich in die neue Zelle.

Die Sporenbildung wird besonders eingehend für *Saccharomyces Ludwigii* geschildert. Die Kerne sind vor der Sporulation leicht nachweisbar. Die metachromatischen Körner werden gelöst. Der Kern umgiebt sich mit einer Anhäufung von Plasma (plasme sporogène) und teilt sich. Die Tochterkerne wandern mit ihrem „sporogenen Plasma“ an die Pole der Zelle und teilen sich von neuem. Bei der Sporenbildung wird nicht der ganze Plasmagehalt der Zelle verbraucht, vielmehr bleibt zunächst noch eine kleine Menge „Epiplasma“ übrig, das später beim Heranwachsen der Sporen resorbiert wird. — Spindelbildung bei der Kernteilung konnte Verf. nicht beobachten. Vielleicht haben frühere Autoren die zwischen den Kernen ausgesponnenen Cytoplasmafäden mit Spindelfasern verwechselt.

Besonders interessant sind die Mitteilungen über die Äusserungen der Sexualität der Hefen. — Was die Konjugation von *Schizosaccharomyces octosporus* betrifft, so konnte Verf. die Beobachtungen Schiönning's bestätigen. Ausser dem einfachen Kopulationsmodus, der durch Lösung der Querwand zwischen zwei Tochterzellen eingeleitet wird, beobachtete Verf. die Bildung kurzer Kopulationsäste zwischen benachbarten Zellen. Zuweilen sah Verf. einige Zellen ohne vorangegangene Kopulation Asco-

sporen entwickeln — ein Vorgang, der mit der Bildung der Azygosporen (Zygomyceten) sich vergleichen lässt. — Bei der asporogenen Form werden auch noch Kopulationsäste gebildet, oder es kommt nicht zur Fusion und die Sporenbildung bleibt aus. Ähnliche Kopulationen treten bei *Sch. Pombe* und *Sch. Mellacei* auf. Küster (Halle a. S.).

Schiönning, H. En ny slaegt af Saccharomyceternes Familie (Meddel. fra Carlsberg Labor. vol. VI, 1903, p. 93—113, c. 6 fig.).

Beschreibung der neuen Hefepilzgattung *Saccharomycopsis* Schiönn. nov. gen. Die Sporen besitzen eine doppelte Membran und keimen durch Sprossung. Die Gattung enthält 2 Arten: *S. guttulatus* (Rob.) (= *Cryptococcus guttulatus* Rob.) und *S. capsularis* n. sp.

Heinze, B. und **Cohn, E.** Über Milchzucker vergärende Sprosspilze (Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh. vol. XLVI, 1904, p. 286—366).

Als Referent auf Veranlassung von Prof. Dr. Fraenkel mit umfangreicheren Untersuchungen über den Kefir und die Organismen der Kefirgärung beschäftigt war, sind neben anderen Organismen auch die sogenannten Kefirhefen aus verschiedenen Produkten isoliert worden, welche aber im Gegensatz zu den Beobachtungen mancher anderen Autoren Saccharose, Maltose und vor allem Laktose nicht zu vergären vermochten, wenigstens nicht für sich allein; wohl aber können diese Organismen die Zucker der Traubenzuckerreihe, also auch die Inversionsprodukte der Saccharose, bezw. die Invertzuckerverunreinigungen derselben vergären. Die Laktose konnte jedoch immer erst nach erfolgter Spaltung und Dextrose und Galaktose (durch Bakterien und Säurewirkung) weiterhin in Alkohol und Kohlensäure zerlegt werden.

Um jedoch auch in die direkte alkoholische Gärung des Milchzuckers durch Sprosspilze einen etwas tieferen Einblick zu gewinnen, wandte sich Ref. an die Herren Professoren Adametz und Beyerinck um gütige Überlassung diesbezüglicher Kulturen. Da in bezug auf derartige, schon verschiedentlich kurz beschriebene Sprosspilze überdies noch keine nähere Mitteilungen über den Verlauf der Gärung, den etwaigen Vergärungsgrad wie auch über etwaige bei dieser alkoholischen Gärung entstehende Nebenprodukte vorlagen, so ist von den Verff. Veranlassung genommen worden, neben mancherlei sonstigen Prüfungen mit den erhaltenen Kulturen vorwiegend nach dieser Richtung hin Untersuchungen anzustellen. Dementsprechend wird von den Verff. folgendes behandelt:

Obschon die Verff. sich in der vorliegenden Arbeit nicht speziell durch experimentelle Untersuchungen mit der auch bei diesen Gärungen in Betracht kommenden Frage der enzymatischen Wirkungen beschäftigt haben, so haben sie bei der ungemein grossen Wichtigkeit der Enzymwirkungen auf dem Gebiete der Gärungen, der Infektionskrankheiten wie auch analoger Prozesse es doch für ganz angebracht gehalten, im ersten Kapitel der Einleitung und allgemeinen Litteraturangaben auch die Ent-

wickelung der Enzymfrage wenigstens in aller Kürze zu besprechen und dabei besonders darauf hinzuweisen, dass auch die Wirkung der aus den verschiedensten Milchzucker vergärenden Sprosspilzen etwa zu gewinnenden Enzyme (Laktasen) eine chemische ist, und dass die Umwandlungen, welche von ihnen hervorgerufen werden, von gewöhnlichen chemischen Umsetzungen sich in keinem wesentlichen Punkte unterscheiden.

Im zweiten Abschnitte der Arbeit werden alsdann die spezielle Litteratur und damit die bisherigen Versuche über Milchzucker vergärende Sprosspilze erörtert.

Wenn man die Angaben, welche sich in der Litteratur über diese spezifischen Organismen vorfinden, überblickt, so treten einem, mit dieser Eigenschaft begabt, vorwiegend Organismen entgegen, welche man bei dem gegenwärtigen Stande der Gärungsphysiologie zu der Gruppe der *Torula*-Formen — auch *Torula*-Hefen genannt — rechnen muss.

Es sind dies, soweit den Verff. die diesbezügliche Litteratur bekannt geworden ist, die folgenden, von den betreffenden Autoren im allgemeinen nur kurz beschriebenen Organismen:

1. *Torula* Duclaux;
2. *Saccharomyces lactis* Adametz; dieser Name ist von den Verff. in *Torula lactis* Adametz umgeändert worden;
3. *Saccharomyces Kefir* Beyerinck;
4. *Saccharomyces Tyrocola* Beyerinck; auch dieser Name ist von den Verff. auf Grund der eigenen Beobachtungen und Untersuchungen in *Torula Tyrocola* Beyerinck umgeändert worden (s. später);
5. ein als verschieden von *Torula* Duclaux und *Sacch. lactis* Adametz angesprochener Sprosspilz (Kayser);
6. *Lactomyces inflans caseïgrana* Bochicchio;
7. Sprosspilz Jensen (aus ranzig gewordener Butter);
8. eine grössere Anzahl von Sprosspilzen (11 *Torula*-Arten) wurden erst ganz neuerdings von Macé aus den verschiedensten Käsen isoliert, sind im übrigen aber noch keineswegs sehr eingehend untersucht worden, vor allem nicht bezüglich ihrer morphologischen Eigenschaften, so dass man nicht mit aller Sicherheit sagen kann, ob die besprochenen Organismen thatsächlich verschiedene Arten vorstellen.

Ausser den eben genannten *Torula*-artigen Sprosspilzen sind alsdann auch verschiedene Laktose vergärende Pilze beschrieben worden, welche zu den echten Saccharomyceten gerechnet werden müssen, da nach den Angaben der verschiedenen Autoren bei denselben eine endogene Sporenbildung beobachtet werden konnte.

Es sind dies die folgenden Organismen:

1. *Saccharomyces acidi-lactici* Grotenfeldt;
2. eine Laktose vergärende Hefe aus fehlerhafter Butter (Weigmann);

3. *Sacch. fragilis* n. sp. Jörgensen;
4. Laktose vergärende Hefe (Adametz-Winkler);
5. Laktose vergärende Hefe (Mix);
6. Laktose vergärende Hefe aus reifendem Emmenthaler Käse (v. Freudenreich und Jensen);
7. zwei Laktose vergärende Hefen aus ranzig gewordener Butter (Jensen);
8. Laktose vergärende Hefe aus Port-du-Salut-Käse (Macé).

Im Anschluss an die soeben aufgeführten Sprosspilze werden schliesslich auch noch zwei hefeähnliche Schimmelpilze kurz besprochen, welche von Lindner in seinem Buche „Betriebskontrolle in den Gärungsgewerben" als „Laktosevergärer" genannt werden. Bezüglich des einen Pilzes — *Monilia variabilis* — ist allerdings noch keineswegs sichergestellt, ob er Laktose zu vergären vermag oder nicht. (Auf feucht gehaltenem Berliner Weifsbrot gefunden.) Der andere Pilz ist von Lindner vorläufig *Sachsia suaveolus* n. sp. (Weinbouquetschimmel) genannt und in Brennereibottichen massenhaft angetroffen worden.

Von den mannigfachen, im 2. Abschnitte der Arbeit kurz erörterten und als Laktosevergärer bekannten Sprosspilzen werden alsdann im 3. Abschnitte von den Verff. zwei dieser Sprosspilze, und zwar *Saccharomyces lactis* Adametz und *Saccharomyces Tyrocola* Beyerinck, unter Verwertung eigener Beobachtungen und Untersuchungen etwas ausführlicher besprochen

Es wird infolgedessen zunächst die Herkunft der beiden Organismen (welche nämlich aus in Gärung übergehender Milch bezw. aus dem berühmten „Edamer Käse" stammen) erörtert und alsdann die morphologischen (Formen und Kolonien auf den Platten, Strich-Stichkulturen; Riesenkolonien; Haut und Deckenbildung; Geschwindigkeit derselben; etwaige Sporenbildung; Zellformen, Zellgrösse, Zellinhalt), biologischen und physiologischen (Allgemeine Entwickelung auf festen und flüssigen Nährmedien, sowie unter einigen besonderen Bedingungen — Verhalten gegen Alkohol, gegen neutrale, saure, alkalische Medien; Verhalten gegen Sauerstoff, gegen Temperaturen — Säurebildung und Säureverbrauch, alkoholische Gärung), insbesondere aber die durch die beiden Pilze hervorgerufene alkoholische Gärung auf Grund von mannigfachen Gärversuchen bei verschiedenen Temperaturen, mit verschiedenen Zuckerarten, verschiedenen Nährmedien eingehender erörtert. Wegen mannigfacher Einzelheiten bezüglich der Untersuchungsergebnisse muss auf das Original verwiesen werden. Hier mag jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass die beiden untersuchten Pilze sowohl Traubenzucker (Dextrose), Galaktose als auch Saccharose, Laktose, nicht aber Maltose, direkt zu vergären vermochten; auch haben die Pilze einen ziemlich hohen Vergärungsgrad aufzuweisen, der in Laktosebouillon für *Sacch. lactis* Adametz: 7,15 % Laktose (22 ° C.) bezw. 10,28 % Laktose ($37^1/_2$ % C.), und für *Sacch. Tyrocola*

Beyerinck: 9,16 % Laktose (22° C.) bezw. 3,95 % Laktose ($37^1/_2$° C.) betrug. Im übrigen dürften aus dem Zucker neben Alkohol und Kohlensäure und geringen Mengen anderer Säuren auch noch andere, jedoch nicht näher bestimmte Stoffe (Glycerin, Glykogen u. s. w.) gebildet worden sein, wie ein Blick auf die analytischen der verschiedentlich beigegebenen Tabellen ohne weiteres zeigt. Das Verhältnis von Alkohol zu Kohlensäure ist alsdann zumal bei den einzelnen Gärversuchen mit verschiedenen Zuckerarten ziemlich abweichend gefunden worden von dem, wenn auch im allgemeinen nicht völlig konstanten Verhältnisse dieser Stoffe bei den gewöhnlichen Hefegärungen, bei denen es bekanntlich ungefähr 1 : 1 ist. Besonders auffallend ist diese Erscheinung bei den verschiedenen Gärversuchen mit Milch; hier aber auch leichter erklärlich, da z. T. neben der alkoholischen Gärung gleichzeitig eine stärkere Milchsäuregärung unter CO_2-Entwickelung einhergeht.

Im übrigen dürfte sich unter Optimalbedingungen für die Entwickelung wie auch für die Gärung der beiden Pilze die Alkoholproduktion sehr wohl noch steigern lassen.

Was schliesslich die Bedeutung der näher besprochenen beiden Sprosspilze für den milchwirtschaftlichen Betrieb, wie auch weiterhin den menschlichen Organismus anbelangt, so wird diese Frage bei einer allgemeinen diesbezüglichen Erörterung im folgenden und letzten Abschnitte der Arbeit: „Über die Bedeutung der Laktose vergärenden Sprosspilze für die Milchwirtschaft sowie für den menschlichen Organismus“ mit berührt, in welchem besonders auch über den etwaigen therapeutischen Wert der mit Hilfe derartiger Organismen zu gewinnenden kefirähnlichen Gärprodukte berichtet wird, zumal bisher die Notizen, welche von einzelnen Autoren über die soeben erwähnte Bedeutung der betreffenden Pilze gebracht worden sind, abgesehen von einer erst ganz neuerdings von Macé gebrachten diesbezüglichen Besprechung, recht spärlich und kurz sind, sofern sie sich überhaupt in dieser Hinsicht geäussert haben.

Nach den Erörterungen der Verff. können Laktose vergärende Sprosspilze beim milchwirtschaftlichen Betriebe naturgemäss schädlich und nützlich wirken; schädlich bei der Herstellung von Käse und Butter, durch Lochbildungen, unreinen Geschmack u. s. w., nützlich auch bei diesen Produkten als eventuelle Aromabildner, wie auch weiterhin bei der Herstellung von kefirähnlichen Getränken. Freilich konnte insbesondere bezüglich der letzteren Frage, wie auch der übrigen noch kein auch nur einigermassen befriedigender Einblick gewonnen werden, da hierzu viel umfangreichere Untersuchungen sich notwendig machen, als von den Verff. bei der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit erledigt werden konnten. Auf alle Fälle aber könnten die verschiedenen von den Verff. mehr oder weniger eingehend erörterten Sprosspilze für den ganzen milchwirtschaftlichen Betrieb dann besonders wichtig werden, wenn es durch ausgedehntere Untersuchungen gelänge, mit ihrer Hilfe, eventuell

unter Mitwirkung von Milchsäurebakterien-Reinkulturen, immer ein geschmacklich einwandfreies, wie auch in sonstiger Beziehung gutes, kefirähnliches Getränk aus Vollmilch zu gewinnen: die Kefirgärung mit Hilfe von Kefirkörnern als Ferment verläuft nur zu oft auch nach den besonderen diesbezüglichen Untersuchungen des Ref. ganz anormal, so dass man an Stelle von gutem, in hygienischer Hinsicht völlig einwandfreien Kefir häufig lediglich eine ganz gewöhnliche saure Milch erhält.

Der früher zuweilen aus Vollmich mit Milchsäurebakterien und gewöhnlichen Hefen (Bier- oder Weinhefen) hergestellte künstliche Kumys wie auch der Kefir zeigten oftmals einen recht unangenehmen Beigeschmack, welcher einer grösseren Verbreitung dieser künstlichen Produkte sehr im Wege stand. Nach den bisherigen Erfahrungen der Verff. wird man jedoch mit Laktose direkt vergärenden Sprosspilzen oder auch mit den sogen. Kefirhefen, eventuell unter Mitwirkung von Milchsäurebakterien, ev. auch unter Zusatz von geringen Mengen Dextrose oder Saccharose, sowie von 1—2 pro Mille Zitronensäure zur aufgekochten Vollmilch bei niedrigen Temperaturen (12—14 ° C.) sicherlich bessere Resultate erzielen. Weiterhin wäre eventuell im Verein von Milchsäurebakterien die Verwendung der von den Verff. erörterten Pilze sehr wichtig zur Gewinnung eines angenehmen, erfrischenden und doch billigen Getränkes aus den nicht weiter besonders verwerteten, aber oftmals grossen Magermilch- und Molkenvorräten.

Im übrigen konnten beim Genuss von Gärprodukten der untersuchten Pilze irgend welche Magenstörungen nicht beobachtet werden, obwohl auch zugleich mit den Gärprodukten beträchtliche Organismenmengen genossen wurden; ebenso wurden bei einigen Impfversuchen an Mäusen und Meerschweinchen von den Verff. keine durch *Sacch. lactis* Adametz und *Sacch. Tyrocola* Beyerinck verursachten pathologischen Erscheinungen beobachtet.

Nach den Ausführungen der Verff. hat man es in den beiden näher untersuchten Sprosspilzen mit zwei Milchzucker direkt vergärenden, hefeähnlichen Organismen zu thun, welche aber keineswegs identisch sind, sondern sich in mancherlei Punkten ganz auffallend (vor allem auch physiologisch) unterscheiden. Auch halten die Verff. eine Änderung der beiden Sprosspilznamen in *Torula lactis* Adametz und *Torula Tyrocola* Beyerinck für nicht unangebracht.

Auf alle Fälle müssen wir nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen die beiden Pilze wegen mangelnder Sporenbildung in die Gruppe der *Torula*-Formen verweisen, wenn es auch nach den neuesten, überaus wichtigen Untersuchungen des hervorragenden nordischen Forschers E. Chr. Hansen über die Hefesporen als Sporangien, sowie nach dessen früheren Untersuchungen über verloren gehende und ev. wieder zu erzeugende Sporenbildung nicht ausgeschlossen ist, dass man manche sog. *Torula*-Formen schliesslich doch noch einmal zur Sporenbildung bringen

wird und alsdann zu den echten Saccharomyceten würde stellen müssen. Andere *Torula*-Formen wiederum wird man nach Hansen und anderen Forschern mit einiger Wahrscheinlichkeit vielleicht späterhin als Entwickelungsformen höherer Pilze bestimmen können.

Zum Schlusse mag über den Wert der ev. Gärprodukte nicht unerwähnt bleiben, dass auch durch Vergärung von Magermilch mit den besprochenen Laktose vergärenden Sprosspilzen Gärprodukte von relativ hohem Nährwerte gewonnen werden können, nicht aber durch Vergärung von Molken. Diese enthalten zwar unvergoren noch Milchzucker, etwas Milchsäure, Salze und Pepton; auch haben sie bekanntlich eine leicht laxierende Wirkung und können infolge dessen sehr wohl den Ernährungszustand indirekt bessern, sie sind aber auf keinen Fall selbst ein gutes Nährmittel; ihr geringer Gehalt an Pepton kommt hierfür keineswegs in Betracht. Daher sind auch die aus Molken mit Hilfe von Milchsäurebakterien und Laktose vergärenden Pilzen zu gewinnenden Gärprodukte keine Nahrungsmittel im Sinne des echten Kefirs, sondern lediglich angenehme, erfrischende Getränke, also Genussmittel.

Heinze (Halle a. S.).

Kossowicz, A. Untersuchungen über das Verhalten der Hefen in mineralischen Nährlösungen (Zeitschr. f. d. landw. Versuchswesen in Österreich vol. VI, 1903, p. 731—737).

Im Anschluss an eine in derselben Zeitschrift unter dem gleichen Titel vor kurzem erschienene Abhandlung desselben Verfassers hat der Autor durch eine Reihe exakt durchgeführter Versuche die Richtigkeit der Wildiers'schen Bios-Theorie erbracht und gelangt zu dem Satze: Sehr kleine Hefemengen vermehren sich in den üblichen gezuckerten mineralischen Nährlösungen nicht, grössere Hefemengen (über 100 Zellen) zeigen offenbar infolge in die Nährlösung mit eingebrachter, noch unbekannter Substanzen eine schwache Vermehrung, keine sichtbare Gärung, grosse Hefemengen (1 Million Zellen) zeigen sowohl Vermehrung als auch Gärung. Durch andere Versuche kommt der Verf. noch zu folgenden Resultaten: Calciumzusatz (als Phosphat oder Chlorid) fördert Hefenvermehrung und Gärung. Eisensulfat und Eisenchlorid, ersteres in höherem Masse, fördern die Gärung.

Köck (Wien).

Buchner, E. und **Meisenheimer, J.** Die chemischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung (Ber. d. Deutsch. Chem. Gesellsch. vol. XXXVII, 1904, p. 417).

Bisher war es bekanntlich niemals möglich gewesen, bei den quantitativen Bestimmungen über zellfreie Gärung sämtlichen Zucker in Form von Alkohol und Kohlensäure wieder zu erhalten; auch hat man ja erst neuerdings auch die Entstehung von Nebenprodukten wie Glycerin und Bernsteinsäure feststellen können; immerhin entzogen fast regelmässig 13—16 % Zucker der bekannten Zersetzung.

Den Verff. ist es nunmehr gelungen, sowohl Essigsäure, wie auch Milchsäure bei der Zuckergärung durch Presssaft aus Bierunterhefe nachzuweisen. Im übrigen spielt die Milchsäure bei der Spaltung des Zuckers zweifellos eine grosse Rolle und tritt wahrscheinlich als Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung auf.

Die auffallende Verschiedenheit im Verhalten des Presssaftes, der bald das Verschwinden, bald die Bildung von Milchsäure bewirkt, kann wohl nach Ansicht der Verff. am einfachsten durch die Annahme erklärt werden, dass es sich um die Wirkung zweier verschiedener Enzyme handelt, von denen das eine den Zucker in Milchsäure spaltet, während das andere die Zersetzung dieser intermediär gebildeten Säure in Alkohol und Kohlendioxyd bewirkt. Heinze (Halle a. S.).

Young, A. und **Young, W. J.** Gärversuche mit Presssaft aus obergäriger Hefe (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. vol. XXXVII, 1904, p. 1052).

Die Arbeit der beiden Forscher bringt ein umfangreiches, grossenteils tabellarisch zusammengestelltes, experimentelles Material und wurde unternommen, um die Kenntnisse bezüglich des Presssaftes aus der obergärigen Hefe zu erweitern, unter besonderer Berücksichtigung derjenigen Punkte, in denen dieser Presssaft sich von demjenigen aus untergäriger Hefe zu unterscheiden schien; weiterhin sollte auch versucht werden, eine bessere Einsicht in jene chemischen Veränderungen zu gewinnen, welche die Zersetzung des Zuckers durch Hefepresssaft begleiten bezw. durch diese hervorgerufen werden.

Auf die Versuche selbst näher einzugehen, würde hier zu weit führen; aus denselben geht indessen hervor, dass der einzige unverkennbare Unterschied zwischen den von den Verff. aus obergäriger Hefe und den von Buchner aus untergäriger Hefe dargestellten Presssäften in der geringen Intensität der Gärung liegt, welche der Presssaft aus obergäriger Hefe in Glykoselösungen hervorruft; infolgedessen gewinnt hier die Selbstgärung des Presssaftes eine verhältnismässig erhöhte Bedeutung.

In jeder anderen Hinsicht scheinen sich die beiden Arten von Presssäften völlig gleich zu verhalten. Nach den Untersuchungen der Verff. scheint die chemische Veränderung, welche bei der Vergärung der Glykose eintritt, eine wirkliche alkoholische Gärung zu sein, bei der sich annähernd gleiche Mengen Alkohol und CO_2 bilden sollen; danach fände also unter den gerade eingehaltenen Bedingungen keine Bildung von Nebenprodukten statt. Nach den Verff. geht jedoch mit der alkoholischen Gärung eine andere interessante Veränderung parallel, bei welcher ein gewisser Betrag des Zuckers in nicht reduzierende Stoffe übergeführt wird, die ihrerseits durch Hydrolyse mit Säuren wiederum in reduzierenden Zucker zurückverwandelt werden können. Die Natur dieser Substanzen, sowie ihre Entstehung hat noch nicht näher aufgeklärt werden können.

Heinze (Halle a. S.).

b) Lichenes.

(Bearbeitet von Dr. A. Zahlbruckner-Wien.)

Bachmann, E. Zur Frage des Vorkommens von ölführenden Sphäroidzellen bei Flechten (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 44—47).

Bachmann, E. Die Beziehungen der Kieselflechten zu ihrem Substrat (l. c., p. 101—104, tab. VII).

Würde die Produktion von Öl im Flechtenlager, wie Fünfstück meint, abhängig sein von dem Gehalte an kohlensauren Kalken der Unterlage, dann könnten die auf karbonatfreiem Substrat wachsenden Lichenen keine ölführenden Zellen erzeugen. Verf. zeigt nun an zwei Fällen, bei *Aspicilia caesiocinerea* und *Aspicilia calcarea* (auf Ziegeln), dass die Ölproduktion in reichlicher Menge auch auf karbonatfreien Unterlagen erfolgen kann.

Ferner zeigt Bachmann, dass sich an auf grobkörnigem Granite mit lichtem Glimmer lebenden Krustenflechten auch ein endolithischer Teil des Lagers entwickelt. Es ist dies der Rhizoidenteil des Thallus. Derselbe besteht aus drei Elementen, von welchen die untersten im Substrate die ölführenden Hyphen von sphäroidartiger Gestalt und häufig zu Platten zusammengewachsen, entwickeln. Das Eindringen des Rhizoidenteils in das Substrat erfolgt durch Auflösen der Glimmersubstanz auf rein chemischem Wege. In das Lager eingesprengte Körner von Quarz und Orthoklas widerstehen dem Eindringen der Hyphen; in glimmerfreien Unterlagen können daher bloss die Haarspalten derselben von Flechtenteilen bewohnt werden.

Bitter, G. Peltigera-Studien. I (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 248—251, tab. XIV).

Verf. teilt mit, dass bei *Peltigera malacea* nicht selten neben den normalen Apothecien auch solche auftreten, welche auf der Rückseite der Thalluslappen angeheftet und demgemäss nach oben gekehrt sind. Im anatomischen Baue zeigen diese abnormen Apothecien keine Unterschiede gegenüber den normalen. Mitunter sind die unterseitigen Apothecien rudimentär ausgebildet und es entwickelt sich dann an Stelle des Hymeniums ein solides Paraplektenchym. Bemerkenswert ist bei *Peltigera malacea* auch die mehrfach beobachtete starke Zurückkrümmung des mittleren Teiles der Fruchtscheibe, eine Erscheinung, welche vielleicht mit der Ausbildung der rückseitigen Apothecien im Zusammenhange steht. Endlich konnten bei der genannten Flechte perforierte Früchte beobachtet werden.

Bitter, G. Peltigera-Studien. II (Ber. Deutsch. Bot. Ges. vol. XXII, 1904, p. 251—254, tab. XIV).

Peltigera lepidophora (Nyl.) trägt auf ihrer Thallusoberseite zahlreiche Schuppen, welche oberseits von einer dicken, pseudoparenchymatischen Rinde, unterseits von einem einschichtigen, braunen Paraplektenchym

begrenzt werden und als Gonidien dieselben blaugrünen Algen, welche auch die Gonidienschicht des Mutterlagers bilden, besitzen. Diese Schuppen erinnern an die Cephalodien der übrigen *Peltigera*-Arten, sind von ihnen darin verschieden, dass sie keine fremden Algentypen aufweisen. Sie entstehen dadurch, dass die Hyphen der oberen Rinde des Lagers durch das Hinzukommen von Nostoc-Zellen zu deren Umschliessung gereizt werden. Anfänglich von knopfförmiger Gestalt, nehmen sie später die Schuppenform an; sie lösen sich im Alter vom Mutterthallus los und vegetieren dann selbständig weiter.

Verf. schlägt vor, diese Schuppen, falls man sie als Cephalodien auffassen sollte, als „autosymbiontische" den „*Cephalodia vera*" oder „heterosymbiontica" gegenüberzustellen.

Harris, C. W. Lichens. — Collema and Leptogium (The Bryologist vol. VII, 1904, p. 45—48).

Eine populär gehaltene Beschreibung der nordamerikanischen Arten der im Titel genannten Gattung. Die beigefügte Tafel bringt die Habitusbilder der behandelten Arten zur Darstellung.

Maiden, J. H. The Flora of Norfolk Island. Part I (Proceed. Linnean Soc. of New South Wales, 1903, p. 741—744).

Die Liste zählt für das Gebiet 23 Arten auf, kann daher auf Vollständigkeit durchwegs keinen Anspruch machen.

Stahl, E. Die Schutzmittel der Flechten gegen Tierfrass (Festschrift zum siebzigsten Geburtstage von Ernst Haeckel [Jena, G. Fischer, 1904] p. 354—376).

Das wenig gepflegte Gebiet der Flechtenbiologie wird durch vorliegende Arbeit um einen wertvollen, auf exakten Experimenten beruhenden Beitrag bereichert. Verf. zeigt in demselben, dass die Flechtensäuren gegen den Tierfrass bis zu einem gewissen Grade als Schutzmittel dienen. Zunächst muss unterschieden werden zwischen Spezialisten und Omnivoren des Tierreiches. Die ersteren (gewisse Schmetterlingsraupen) werden durch das Vorhandensein der Flechtensäure vom Frasse nicht nur nicht abgehalten, sie nehmen im Gegenteile nur frische, nie ausgelaugte Lagerstücke der Flechten an. Anders liegt die Sache bei den Omnivoren (Schnecken, Asseln und Ohrwürmer); diese fressen gierig die ausgelaugten Flechtenstücke, und lassen die frischen unberührt. Hierbei kommen die wasserlöslichen Stoffe des Flechtenkörpers nicht in Betracht, die sodalöslichen hingegen spielen eine hervorragende Rolle bei der Abwehr der Tiere. Die Kristalle des Kalkoxalates, welche in Krustenflechten oft in beträchtlicher Menge vorkommen, halten Schnecken vom Flechtenfrasse nicht ab; Bitterstoffe wieder sind den omnivoren Tieren sehr unangenehm und verleiden ihnen den Genuss der Flechten, die Vulpinsäure wirkt auf Schnecken sogar tötend ein. Eine Voraussetzung für die Wirksamkeit chemischer Schutzmittel ist ihre Löslichkeit in den

für die Nahrungsaufnahme vermittelnden Mundteilen der Tiere; diese Bedingung ist bei den Schnecken in der starken Alkalescenz ihres Speichels gegeben.

Die Unlöslichkeit der Schutzmittel in Wasser ist für die Flechten von grosser Bedeutung, da diese den Hyphen auflagern und durch die Einwirkung des Regens ihre Wirksamkeit verlieren würden. In der Thatsache, dass es gelingt, die Flechten durch Auslaugung der Schutzmittel den Tieren geniessbar zu machen, sieht Verf. den Hinweis dafür, dass die Schutzstoffe unter dem züchtenden Einfluss pflanzenfressender Tiere sich entwickelt haben. Sie zeigt, dass auch der Chemismus der Pflanzen in hohem Grade der Anpassung unterliegt. Einen Beleg für diesen Satz finden wir bei *Collema granosum*, welche durch die physikalische Eigenschaft ihres gallertigen Lagers gegen Tierfrass geschützt, keine Flechtensäuren ausbildet.

Den Flechtensäuren scheint ferner auch eine antiseptische Eigenschaft, welche die zerstörende Thätigkeit der sie angreifenden Bakterien verhindert, zuzukommen.

Wilkinson, W. H. Radnorshire Lichens (Journal of Botany vol. XLII, 1904, p. 111—113).

Eine Aufzählung der gefundenen Arten unter Angabe ihrer Standorte. Neue Formen werden nicht beschrieben.

Zahlbruckner, A. Lichenes Oranenses Hochreutineriani (Annuaire du Conserv. et du Jard. botan. de Genève vol. VII/VIII, 1903—04, p. 245—247).

Die Liste der von Hochreutiner in Oran gesammelten Lichenen umfasst 14 Species, darunter

Physcia Hochreutineri A. Zahlbr. nov. sp. und

Lecanora (sect. *Placodium*) *peltata* var. *laevior* f. *subterpallens* A. Zahlbr. nov. f.

Inhalt.

Seite

Salmon, Ernest S. On Erysiphe Graminis DC., and its adaptive parasitism within the genus Bromus (Fortsetzung) 307

Mc Alpine, D. Some Misconceptions concerning the Uredospores of Puccinia Pruni Pers. 344

Sydow, H. u. P. Neue und kritische Uredineen 349

Rehm, H. Ascomycetes Americae borealis. II 351

Hecke, Ludwig. Über das Auftreten von Plasmopara cubensis in Österreich . 355

Oudemans, C. A. J. A. Puccinia Veratri 358

Trotter, A. Intorno all' Uromyces giganteus Speg. 359

Bubák, Fr. Vorläufige Mitteilung über Infektionsversuche mit Uredineen im Jahre 1904 361

Neue Litteratur 361

Referate und kritische Besprechungen 367

(Ausgegeben am 31. Juli 1904.)